Tehnium

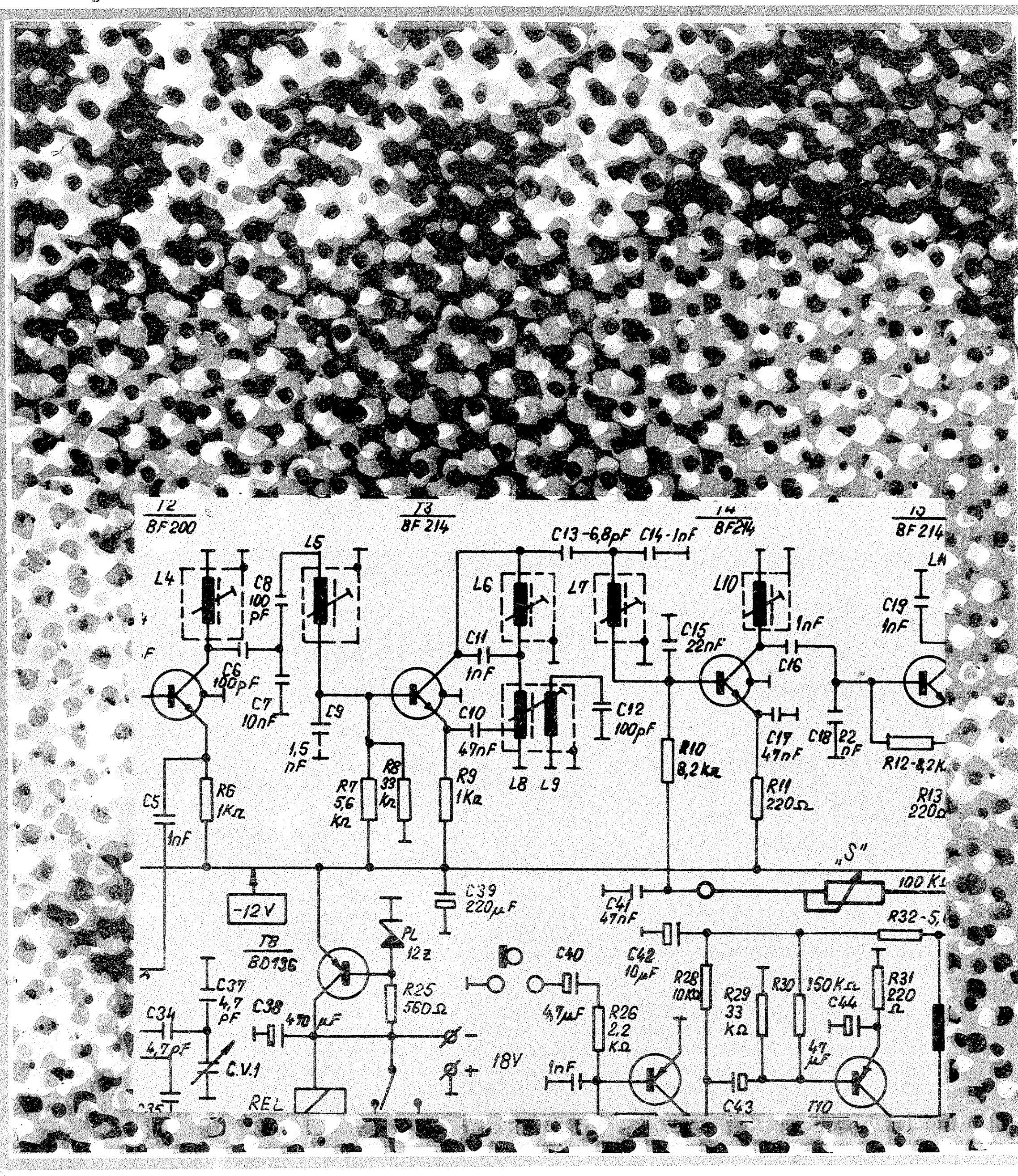
REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C.

ANUL XIII - NR. 134 **1/82**

# CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

## SUMAR



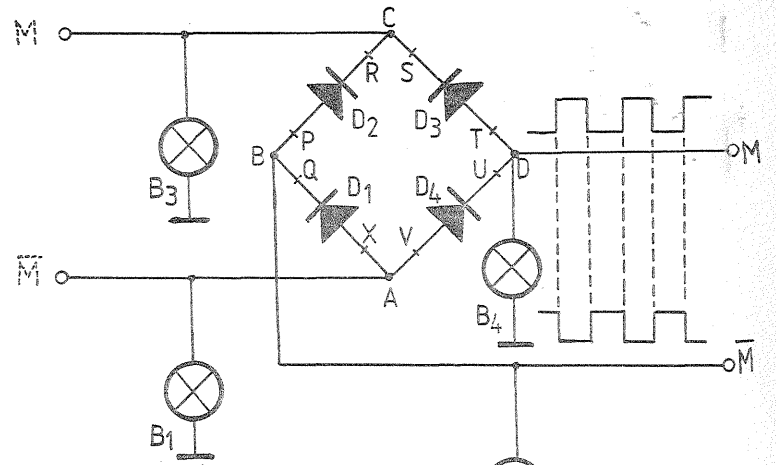



# EMIȚĂTOR - RECEPTOR PENTRU 144 MHz

Citiți în pag. 6

# TESTAREA PUNŢILOR SEMICONDUCTOARE

Ing. AUGUSTIN ALEXANDRESCU, Iaşi




1

După o scurtă vacanţă de iarnă au reînceput cursurile şcolare şi universitare. Pentru a îmbogăţii zestrea materială a laboratoarelor şi cercurilor tehnice din şcoli şi facultăţi, vă propunem, stimaţi cititori, realizarea unui complex tester necesar verificării punţilor semiconductoare, cu ajutorul căruia se pot corecta şi eventualele ştergeri în inscripţionare.

## CONSIDERAŢII GENERALE

Principiul de funcţionare a dispozitivului conceput cu scopul verificării şi al indicării plusului punţilor este sugerat în figura 1. La intrările B şi D (sau C şi A) se aplică două impulsuri dreptunghiulare de aceeaşi amplitudine şi frecvenţă, defazate între ele cu 180°, obţinute de la un circuit basculant astabil.

Considerăm în cele ce urmează că frecvenţa impulsurilor este suficient de mică pentru ca becurile să „pîlpîie" în ritmul semnalului aplicat. Pentru simplificarea expunerii considerăm, ca în cazul circuitelor logice, că semnalele M şi $\overline{M}$ se caracterizează prin stările logice 0 şi 1 şi că amplitudinea acestor semnale este suficient de mare faţă de căderea de tensiune pe diodele $D_1$, $D_2$, $D_3$, $D_4$ astfel încît, atunci cînd avem în punctul D starea 1, în punctul C să putem spune că avem aceeaşi stare.

Presupunem, în cele ce urmează, că puntea este bună. Din figura 1 se observă că starea punctului A (pe care o vom nota prescurtat $B_1$) este $B_1 = 0$. (Am presupus pentru început că impulsurile generate de astabil sînt aplicate intrărilor B şi D.) Celelalte stări sînt: $B_2 = \overline{M}$, $B_3 = 1$, $B_4 = M$. Aşadar, în cazul în care puntea este bună, becurile $B_2$ şi $B_4$ vor „pîlpîi" în contratimp (fapt sugestiv în identificarea picioarelor de alternativ ale punţilor), pe cînd $B_3$ va lumina continuu (indicînd plusul), iar $B_1$ nu se va aprinde deloc.

Vom demonstra în continuare că în cazul în care puntea ar avea orice defect posibil teoretic, becurile nu vor mai fi niciodată în starea pe care o aveau în cazul în care puntea era bună (becurile de pe o diagonală clipind în contratimp, iar de pe cealaltă unul aprins continuu şi celălalt stins).

1. Considerăm, pentru început, cel mai frecvent defect posibil: străpungerea uneia sau mai multor diode.

Stările becurilor vor fi:

(1) $B_1 = M(D_4 + D_1 \cdot D_2) + \overline{M}(D_1 + D_3 \cdot D_4)$;

(2) $B_2 = \overline{M} + M(D_2 + D_4)$;

(3) $B_3 = 1$;

(4) $B_4 = M + \overline{M}(D_1 + D_3)$,

unde $M(D_4 + D_1 \cdot D_2) =$

$$= \begin{cases} M \text{ — dacă } D_4 \text{ sau } D_1 \text{ şi } D_2 \text{ sînt străpunse;} \\ 0 \text{ — în celelalte situaţii existente.} \end{cases}$$

Asociind diodelor $D_1$, $D_2$, $D_3$, $D_4$ cifra 1 în cazul în care ele sînt străpunse şi cifra 0 celei care este bună, notaţia de mai sus înseamnă $M(0) = 0$ şi $M(1) = M$.

Presupunînd că puntea are una sau mai multe diode străpunse, vom arăta că nu există niciodată situaţia din cazul unei punţi bune.

Demonstraţia este simplă, bazîndu-se pe observarea relaţiilor (1), (2), (3) şi (4). Din relaţiile (2) şi (4) se observă că dacă cel puţin una din diodele $D_1$...$D_4$ este străpunsă, atunci cel puţin una din stările $B_2$ sau $B_4$ este 1 şi deoarece $B_3 = 1$ (indiferent de starea diodelor) înseamnă că în cazul în care una sau mai multe diode sînt străpunse, avem cel puţin două becuri care luminează continuu (faţă de un singur bec, cum avem în cazul unei punţi redresoare bune).

2. Un alt defect posibil îl constituie inexistenţa legăturii între braţele punţii şi terminalele acesteia. Dacă avem cel puţin o defecţiune de acest fel, atunci avem cel puţin două becuri care nu luminează, spre deosebire de unul singur, existent în cazul punţilor care nu prezintă nici un defect.

Cazul în care este întreruptă legătura corespunzătoare becului $B_1$ va fi analizat mai tîrziu.

3. Un alt caz este cel în care puntea este întreruptă în unul sau mai multe din punctele P, R, S, T etc. şi, în acelaşi

SCURT-CIRCUIT

# INIŢIERE ÎN PALEORADIOAMATORISM SAU CARTEA RADIOAMATORULUI

Ing. ROMUL CHIOREAN, YO5AXH
vicepreşedintele Comisiei judeţene de radioamatorism Alba

Eveniment editorial aşteptat cu deosebit interes de numeroşii radioamatori tineri şi vîrstnici, începători şi avansaţi, autorizaţi şi în curs de autorizare, apariţia în Editura Sport-turism a lucrării „Cartea radioamatorului", semnată de ing. Gh. Stănciulescu — YO3DZ, maestru al sportului, a prilejuit un adevărat şoc pentru mulţimea în aşteptare. Cumpărată fără multă tocmeală (cărţile de acest gen sînt rare), pătrunderea în conţinutul lucrării a evidenţiat, pentru cunoscători, lipsa totală de respect a autorului faţă de cititori. Să ne explicăm afirmaţia.

În primul rînd, orice cititor doreşte să cunoască bibliografia utilizată de autor — este vorba totuşi de o carte de specialitate— în cele 816 pagini. Fiind de negăsit bibliografia, cititorul mai spera să o găsească distribuită la subsol. A sperat, dar cu speranţa a rămas!

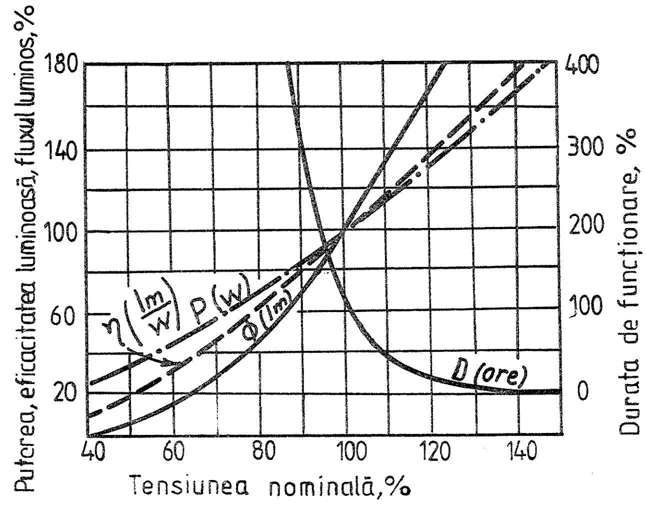
Începînd lectura cărţii cu un „Cuvînt înainte" al autorului, cititorul ia act de înţelegerea acestuia faţă de aspectul formativ al lucrării prin cuvintele de „final" ale „preludiului": **„Şi acum, un ultim sfat: nu începeţi să experimentaţi înainte de a citi şi înţelege modul de funcţionare a unui montaj. Veţi fi feriţi de eşecuri şi dezamăgiri!"**

Frumoase cuvinte, cum se cuvine să se exprime un radioamator cu o activitate îndelungată (conform autocaracterizării), dar care foarte repede se spulberă sub avalanşa celor cca 280 de pagini de generalităţi anoste şi învechite, dovedind (prea curînd) lipsa de conţinut a sfaturilor „prieteneşti", ignorarea crasă atît a nivelului de cultură tehnico-ştiinţifică generală a contemporanilor, cît şi a evoluţiei tehnologiei electronice, a conţinutului real al activităţii de radioamator.

Cum s-ar putea explica altcumva prezentarea transformatoarelor de medie frecvenţă de la pagina 118, fig.39, pe care radioamatorul le mai poate întîlni doar la muzeu sau prin aparatele de radio care sfidează timpul, funcţionînd după 25-50 de ani de la apariţie? Ce caută prezentarea dozelor de picup de la pagina 149? Dar amplificatorul pentru ghitară, pagina 359? Dar amplificatorul stereo, pagina 363? Au cumva (mai nou) radioamatorii dreptul la vreun mod de lucru care să le permită să transmită mesaje „disco" (mai precis de pe discuri) sau contacte radio prin tirade de corzi de „ ghitară" şi emisiuni stereo? Realizînd amplificatorul de 10 W pentru sonorizare de la pagina 355, poţi deveni radioamator? Da de unde!

Lista ar putea continua, dar nu dorim să obosim cititorii cu aceeaşi „melodie" — mai avem şi altceva în repertoriu! Hi! (Hi înseamnă ceva amuzant, de rîs în „jargonul" radioamatorilor.)

Capitolele (dacă se pot intitula capitole) de prezentare a tuburilor electronice şi mai ales a semiconductoarelor sînt „antice şi de demult", lipsite de contactul cu electronica de azi. Astfel, nu se spune nimic despre tranzistoarele cu efect de cîmp (FET sau TEC), dar la pagina 330, fig. 167, apare un montaj cu acest gen de tranzistoare. Autorul nu a auzit despre circuitele integrate (cred că dacă ar fi auzit le-ar fi pomenit — prea le utilizează radioamatorii şi prea sînt de viitor), dar prezintă montaje cu astfel de „anonimi" — chiar PATRU montaje (Hi!). Or, aceste CI-uri sau IC-uri (circuite integrate) sînt o realitate contemporană, nu un vis ştiinţifico-fantastic! De fapt, de ce ne-am mira de lipsa „la apel" a circuitelor integrate cînd domnia-sa, Autorul, nu pomeneşte nimic despre cele imprimate (probabil că a uitat că există — le-a prezentat în „Radiotehnică şi radioamatorism", Ed. Albatros, Bucureşti, 1970, şi de atunci a mai trecut UN DECENIU!). Din acest motiv, capitolul despre confecţionarea, montarea pieselor pe şasiu, pagina 272, şi realizarea montajelor, pagina 274, este anacronic, pur şi simplu. Mă întreb dacă autorul a trecut în ultimul cincinal pe la vreo casă a pionierilor să vadă nivelul de pregătire al acestor tineri, dezinvoltura cu care aceştia îşi pregătesc cablajele imprimate pentru a planta pe ele semiconductoare (mai ales). Dar pe la vreo expoziţie MINITEHNICUS? De ce această suba-




timp, una sau mai multe din diodele punții sînt întrerupte. În acest caz putem scrie:

(5) $B_1 = M(D_4 + D_1 \cdot D_2) + \overline{M}(D_1 + D_3 \cdot D_4)$;

(6) $B_2 = \overline{M} + M(D_2)M(P.R) + M(D_4)M(U.V)$;

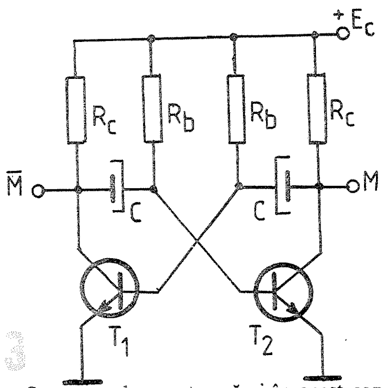
(7) $B_3 = M(P.R) + \overline{M}(S.T)$;

(8) $B_4 = M + \overline{M}(D_1)\overline{M}(Q.X) + \overline{M}(D_3)\overline{M}(S.T)$, unde

M(P.R) = { 0 — dacă există întreruperi în P sau R; M — dacă nu avem întreruperi.

Celelalte notații au aceeași semnificație ca mai înainte.

Asociind lui P, R, S, T etc. cifra 1 dacă nu există întreruperi în aceste puncte și 0 dacă în unul din puncte avem întreruperi, rezultă din nou: $M(0) = 0$ și $M(1) = M$.




Se poate demonstra că și în acest caz nu putem avea niciodată becurile în starea pe care acestea o au dacă puntea este bună.

Deoarece puntea este fixată în dispozitivul de testare fără a se ști dacă plusul real al punții corespunde cu plusul marcat, există posibilitatea ca, datorită modului de așezare a acesteia, impulsurile M și $\overline{M}$ să nu se aplice în B și D, ci în A și C. Vom arăta că în acest caz testarea nu este eficientă, cu toate că, se va vedea în continuare, este absolut necesară aplicarea impulsurilor și în A, C.

Considerăm că impulsurile se aplică prin A și C și că una sau mai multe diode sînt străpunse. Avem:

(9) $B_1 = \overline{M} + M(D_1 \cdot D_2 + D_3 \cdot D_4)$;

(10) $B_2 = \overline{M} + M(D_2 + D_3 \cdot D_4)$;

(11) $B_3 = 1$;

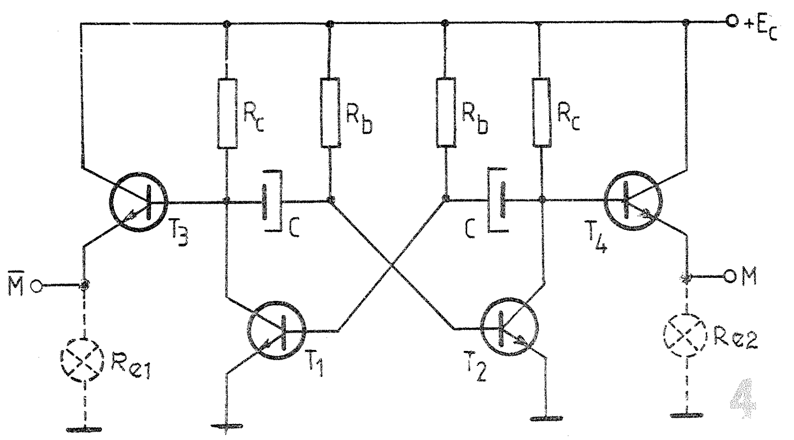
(12) $B_4 = \overline{M} + M(D_3 + D_1 \cdot D_2)$.

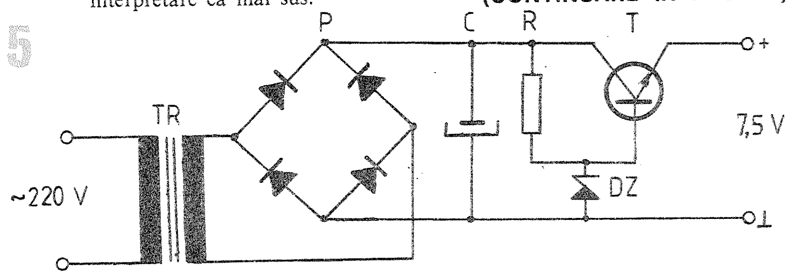
Notațiile folosite au aceeași interpretare ca mai sus.

Din ultimele relații se constată că dacă puntea este bună, un bec este aprins mereu ($B_3$), iar celelalte pîlpîie în același ritm. Tot din analiza acelorași relații se observă că dacă $D_1$ și/sau $D_4$ sînt străpunse, dar $D_2$ și $D_3$ sînt bune, becurile se află în aceeași stare pe care o au în cazul în care puntea este bună. Așadar, analiza unui singur caz a fost suficientă pentru a demonstra că în situația în care impulsurile sînt aplicate pe A și C, testarea nu este suficientă. Aceasta presupune necesitatea unui comutator care să aducă impulsurile la intrările B și D, în cazul în care se aplică la A și C. Chiar dacă nu este eficientă, aplicarea impulsurilor la A și C este necesară deoarece rezolvă cazul omis anterior la punctul 2 (cînd legătura corespunzînd becului $B_1$ este întreruptă). Această afirmație este justificată observînd figura 1 și analizînd relațiile (9) — (12); dacă această legătură este întreruptă, atunci $B_2$ pîlpîie doar cu condiția ca $D_2$ sau $D_3$ și $D_4$ să fie străpunse. Dar existența acestei situații (una din diode străpunse) este sesizată ușor comutînd ieșirile astabilului pe intrările B și D. Mai mult chiar, în cazul pîlpîirii lui $B_2$, această clipire este în contratimp cu cea a becurilor $B_1$ și $B_4$, situație diferită de cea existentă în cazul unei punți bune.

În concluzie, testarea punții se face în felul următor. Se introduce puntea în unitatea de control și se trece comutatorul de pe o poziție pe cealaltă. Dacă puntea este bună, pe una din pozițiile comutatorului avem un bec aprins tot timpul (indicînd plusul), celelalte trei pîlpîind în același ritm. Pe cealaltă poziție a comutatorului un

**(CONTINUARE ÎN PAG. 13)**




preciere și dezinformare deliberate ale cititorului?

Ce mai caută schemele cu tuburi EF6, EL3, UF41, UL41, UCL82, UY85, UCH11 UCL11 etc. într-o carte de inițiere în radioelectronica deceniului 9 (NOUĂ) al secolului XX (DOUĂZECI)? Or, cumva, cartea este destinată bunicilor spre a-și completa (la fără frecvență) studiile întrerupte în tinerețe?

Ce caută circuitele imprimate (iată că apar totuși și acestea) de la pagina 552, fără nici o indicație privind modul de amplasare a pieselor? Și-a propus autorul cumva și dezvoltarea intuiției și imaginației cititorului, ori vreo surpriză rebusistică de factură electronică? Sau o fi vreo glumă bună, de care însă nu ne-am prins!? Cam prea multe glume pe timpul și buzunarul cititorului! Măcar de-ar amuza pe cineva!

Citez din cele scrise, negru pe alb, la pagina 492: „**La capitolul «Radioreceptoare cu tranzistoare» sînt descrise cîteva montaje pentru «vînătoarea de vulpi»**". Semnatarul acestor rînduri, radiogoniometrist pasionat, a crezut că a găsit în sfîrșit ceva care să-l facă să uite amărăciunea provocată de cele citite pînă atunci. Or, cum „cine caută, găsește", caută și el capitolul cu pricina și, la pagina 346, găsește UN receptor pentru „v.v.", capodoperă a incompetenței și lipsei de informare. Că e un receptor și nu mai multe — numai ăsta să fie necazul (o fi greșit autorul la numărătoare, dacă au fost așa de multe — Hi!) —, dar să mai fie și prost conceput, asta e prea de tot! Jur cu mîna pe inimă că nici campionul național de radiogoniometrie (așa se numește corect „vînătoarea de vulpi") n-ar fi în stare să cîștige, „cu receptorul", un concurs amical, chiar pentru pionieri, alergînd cu această „sculă"! Poate doar în compania unor pionieri, care atunci vor afla ce este radiogoniometria!

Nu putem trece cu vederea faptul că nicăieri în carte nu se arată ce este într-adevăr radioamatorismul, care sînt laturile lui, care sînt modurile de lucru prin care se stabilesc legăturile radio între radioamatori și care sînt deosebirile dintre ele. Nu se spune în consecință nimic despre sistemul de raportare a recepției la emisiunile BLU (cu bandă laterală unică), la emisiunile „via satelit" sau la celelalte sisteme moderne, contemporane și nouă, românilor, de trafic radioamatoricesc.

Capitolul referitor la aparatura de măsurare, control și reglare cuprins între paginile 403 și 457 era folositor pentru un radioamator în formare acum 20-30 de ani, nu în „anul de grație" 1981!

Pentru cei dornici a se iniția în tainele telegrafiei se prezintă montaje uzate moral (s-ar putea oare dezminți nivelul de informare al autorului măcar la acest capitol?!), nu se prezintă nici măcar UN bug (manipulator semiautomat) electronic. Ce să mai discutăm despre metoda de învățare propusă la pagina 499 care, depășită și ea în competiția cu competența, va contribui (prin aplicare) la formarea unor telegrafiști mediocri, handicapați de viteză (e vorba de viteza de transmitere și recepționare telegrafică).

Modul de funcționare a radioemițătoarelor, a etajelor care le compun este o adevărată nebuloasă (vezi pag. 504). Ce mai poți spune cînd la pagina 628 citești: „**Pentru o și mai bună înțelegere a modului cum se construiește și funcționează un transiver...**", care exprimă intenția, și se prezintă schema bloc în figura 394, urmată de prezentarea „en detail" a transceiverului (așa se scrie corect, fiind un neologism), conceput de radioamatorul sovietic UW 3 DI, cu 6 tuburi electronice și 23 de tranzistoare (ca să poată fi cît mai simplu de înțeles — Hi!), dar nu găsești nici măcar un cuvînt prin care se explică schema-bloc (ceea ce reflectă concretizarea intenției — VORBE).

Nu se poate încheia analiza „tehnică" a lucrării fără a se menționa și lipsa de informare „la zi" existentă și în prezentarea sistemelor RTTY (teleimprimare) și SSTV (televiziunea de amator). Aceste sisteme sînt ele moderne, dar ce folos dacă autorul nu a dorit să se dezică de informare (de dezinformare mai corect zis) nici măcar în final?... Ce să mai spunem că piesele românești sînt „rara avis" în carte, de parcă noi nu am avea industrie electronică!

Deși lucrarea nu a avut veleități de operă literară (ce bine era dacă măcar atît ar fi fost!), nu se poate trece cu vederea inconsecvența stilului de prezentare a schemelor — cu o culme la paginile 668-669, și nici vorbăria multă, inutilă, lipsa de sistematizare adevărată (pentru că o pseudosistematizare există!), formativă pentru cititor.

De ce oare autorul a ignorat revistele destinate radioamatorilor apărute în ultimul deceniu și, cel mai grav lucru imputabil, realizările radioamatorilor români publicate?

Considerăm că poluarea spirituală pe care o produce în rîndul radioamatorilor această carte este cel puțin direct proporțională cu numărul de pagini și că era foarte bine dacă se stopa tendința autorului de a scrie mult spunînd puțin util încă după publicarea cărții „Radiotehnică și radioamatorism", despre care am mai vorbit; cartea nu aduce prea multe noutăți față de lucrarea „Vreau să devin radioamator" semnată de același autor — lucrare care se găsește integral în „Cartea radioamatorului",ediția 1981, și care nu dezminte stilul autorului.

Pentru a se preîntîmpina în viitor apariția unor astfel de cărți care fac un mare deserviciu popularizării radioamatorismului în general și știrbesc prestigiul radioamatorilor români în special, credem că ar fi binevenită interzicerea oricărei publicări de carte sau literatură științifică privind radioamatorismul fără avizul favorabil al Federației Române de Radioamatorism. Un astfel de aviz, acordat pe baza consultării manuscrisului de către cel puțin doi radioamatori serioși, competenți și cu simțul răspunderii, care ar putea chiar prefața lucrarea, ar constitui o garanție că lucrarea reprezintă într-adevăr o luare autorizată de poziție în lumea fascinantă a radioamatorismului, că cititorul nu-și va irosi timpul prețios „înghițind găluștile" ce i le oferă un pseudodascăl.

Nimeni, nici chiar un maestru al sportului radio, nu are dreptul să dezinformeze publicul larg, avid de cunoaștere științifică, cu o tot mai puternică înclinare spre hobby-uri aplicative, cu privire la adevărata față a acestui NOBIL SPORT care este RADIOAMATORISMUL — singurul sport care poate fi practicat cu deosebită satisfacție, din fragedă tinerețe și pînă la adînci bătrînețe, de către oricare tînăr cu veleități atletice, dar și de un om infirm, integrîndu-i pe toți în lumea mirifică a undelor radio.



RADIO-TEHNICĂ PENTRU ELEVI

# AMPLIFICATOARE AF CU IMPEDANŢĂ MARE DE INTRARE

**Fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU**

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

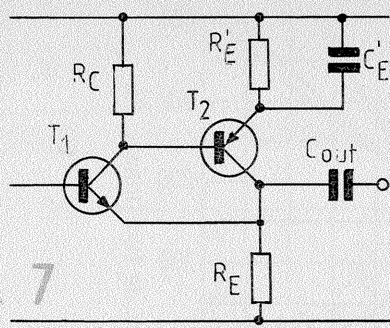
Curentul de emitor (de repaus) al lui $T_1$ poate fi mărit introducînd o rezistenţă separată în emitor, $R'_E$ (fig. 4). Aceasta va şunta, evident, impedanţa de intrare a lui $T_2$, dar adeseori efectul de şuntare asupra impedanţei globale de intrare este mai mult decît compensat prin creşterea simultană a factorului $\beta_1$, datorată creşterii curentului de emitor al lui $T_1$. De regulă, valoarea lui $R'_E$ se ia de 5—20 de ori mai mare ca $R_E$.

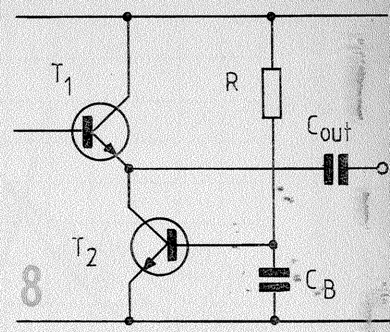
Pentru a diminua efectul de şuntare produs de $R'_E$ asupra intrării, se poate apela la conexiunea bootstrap reprezentată în figura 5. Extremitatea „de jos" a lui $R'_E$ nu mai este conectată la minusul alimentării, ci în emitorul lui $T_2$, împreună cu $R_E$. Se realizează astfel o reacţie pozitivă (vom reveni mai departe cu detalii), care face ca în alternativ valoarea lui $R'_E$ să fie efectiv multiplicată cu factorul de amplificare în curent al tranzistorului $T_2$ (cu condiţia, în general satisfăcută, ca $R_E$ să fie mic în comparaţie cu $R'_E$). Pentru tranzistoarele cu siliciu, la care putem considera aproximativ $U_{BE}(cc) \approx 0{,}6$ V, valoarea lui $R'_E$ se stabileşte cu relaţia $R'_E \approx 0{,}6/I_{E1}$, unde $I_{E1}$ este curentul static de emitor ales pentru $T_1$ (se neglijează curentul mic de bază al lui $T_2$). Combinînd tranzistoare npn şi pnp, se pot obţine şi alte variante de repetoare pe emitor (fig. 6 şi 7) avînd impedanţa de intrare dată de relaţia aproximativă $R_{in} \approx \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot R_E$.

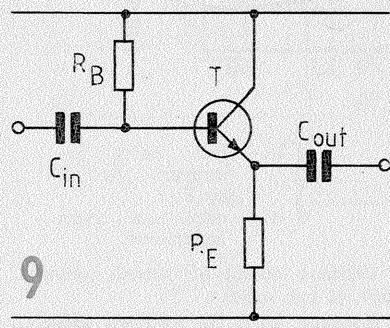
Circuitul din figura 8 utilizează ca rezistenţă de emitor pentru $T_1$ (repetor pe emitor) rezistenţa de ieşire (foarte mare) a tranzistorului $T_2$, artificiu care permite obţinerea unor impedanţe de intrare $R_{in}$ de peste 10 MΩ.

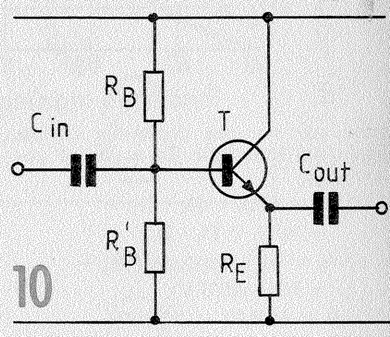
**2. Reducerea efectului de şuntare al circuitului de polarizare a bazei**

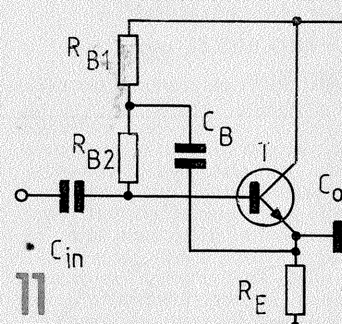
Ne vom referi în continuare tot la etajul repetor pe emitor (conexiunea cu colectorul comun, CC), a cărui schemă completă de principiu este dată în figurile 9 (polarizarea bazei printr-o singură rezistenţă, $R_B$) şi 10 (polarizarea bazei prin divizorul $R_B$,$R_B'$). După cum am menţionat deja, rezistenţele de polarizare a bazei se află, din punct de vedere alternativ, în paralel cu intrarea, deci ele reduc simţitor impedanţa globală de intrare a montajului, $Z_{in}$ (din motive de stabilitate termică, $R_B$ şi $R_B'$ au valori relativ mici, curentul prin divizor fiind de 5—10 ori mai mare decît curentul de bază).




# CONEXIUNEA BOOTSTRAP

**M. ALEXANDRU**

Prezentăm alăturat constructorilor începători principiul de funcţionare al circuitului de reacţie pozitivă bootstrap. Pentru exemplificare am ales etajul amplificator de audiofrecvenţă cu un tranzistor în conexiune cu colectorul comun (repetor pe emitor), redat în figura 1.

Obiectivul strategiei pe care o vom urma în continuare este de a „rearanja" elementele circuitului de polarizare a bazei, $R_1$ şi $R_2$, astfel încît efectul lor de şuntare asupra sursei de semnal aplicate la intrare să fie mult redus. Pe de altă parte însă, noul aranjament trebuie să păstreze proprietăţile circuitului de polarizare a bazei în curent continuu, condiţie esenţială pentru funcţionarea corectă a etajului.

În primul rînd să ne aducem aminte (de la tranzistorul bipolar) că oricare dintre sistemele cunoscute de polarizare a bazei (pentru regimul continuu de funcţionare) este echivalent cu circuitul din figura 2. Sursa separată de tensiune continuă, $E_g$, avînd rezistenţa internă $r_g$, polarizează joncţiunea bază-emitor a tranzistorului, stabilind valoarea dorită a curentului de bază prin alegerea adecvată a lui $r_g$ şi $E_g$.

Vom face acum un artificiu care nu afectează cu nimic polarizarea aleasă, şi anume vom diviza rezistenţa $r_g$ în două părţi, $R_g$ şi $R_B$, astfel ca $r_g = R_g + R_B$ (fig. 3).

La intrarea etajului (între B şi M) se aplică semnalul de audiofrecvenţă cu tensiunea $u_1$, care urmează a fi amplificat. Se observă astfel că sursa de semnal debitează curent atît în circuitul bază-emitor al tranzistorului (curent „util"), cît şi în circuitul de polarizare, aflat în paralel cu intrarea din punct de vedere alternativ (curent „indezirabil", pe care urmărim să-l diminuăm).

Să presupunem acum (al doilea artificiu) că între punctul median B' şi masă (M) aplicăm o tensiune de audiofrecvenţă $u_2$, exact de aceeaşi formă cu $u_1$, în fază cu aceasta şi astfel ca $u_2 = k \cdot u_1$, unde coeficientul de proporţionalitate k este subunitar ($k < 1$). Curentul de audiofrecvenţă $I_1$ absorbit de la sursa $u_1$ se divide în componentele $I_B$ şi $I_p$. Ne interesează numai componenta $I_p$, care trece prin elementele circuitului de polarizare, deci „obligatoriu" prin $R_B$. Valoarea sa o putem calcula uşor ţinînd cont de diferenţa de potenţial (în semnal alternativ) existentă la bornele lui $R_B$. Avem:

$$I_p = \frac{u_1 - u_2}{R_B} = \frac{u_1(1-k)}{R_B}.$$

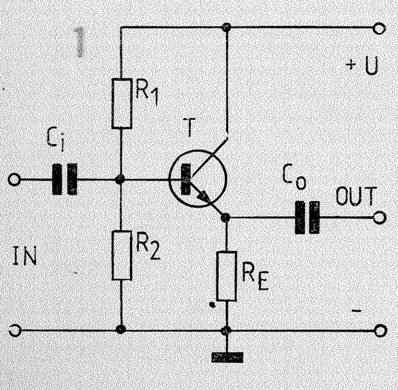
Prin urmare, cu acest artificiu sursa de semnal $u_1$ „vede" în circuitul de polarizare o impedanţă:

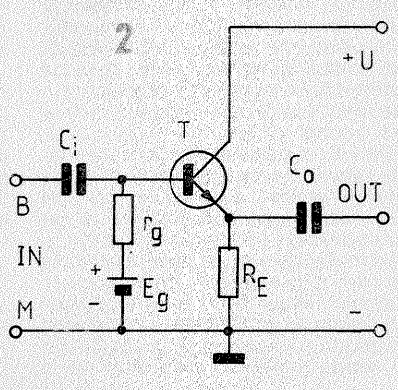
$$Z_p = \frac{u_1}{I_p} = \frac{u_1 \cdot R_B}{u_1(1-k)} = \frac{R_B}{1-k} = A \cdot R_B,$$

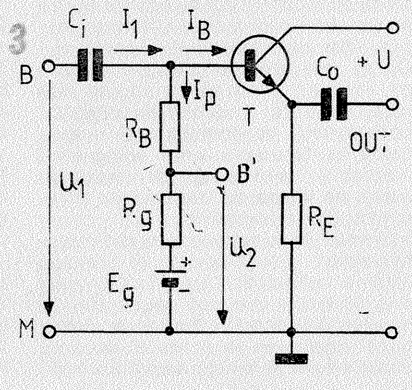
unde am notat $A = \frac{1}{1-k} > 1$.

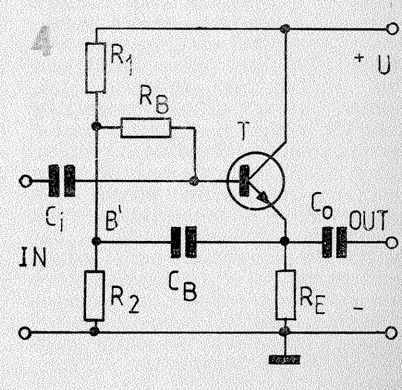
Dacă facem ca valoarea coeficientului subunitar k să se apropie mult de 1, putem obţine practic valori oricît de mari ale constantei A, deci putem creşte arbitrar impedanţa circuitului de polarizare „văzută" de sursa de semnal. În linii mari deci, obiectivul propus a fost atins: am redus efectul de şuntare al circuitului de polarizare asupra sursei, fără a afecta valoarea curentului static de polarizare a bazei.

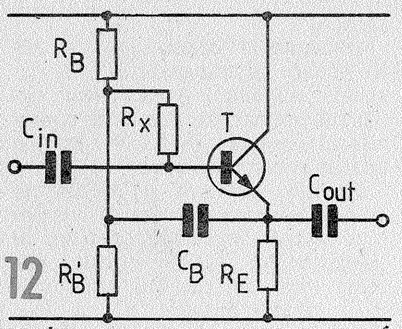
Practic însă ne-au mai rămas două probleme de rezolvat. Întîi trebuie să eliminăm sursa suplimentară $E_g$ (in-

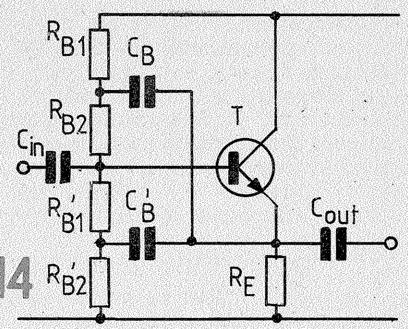


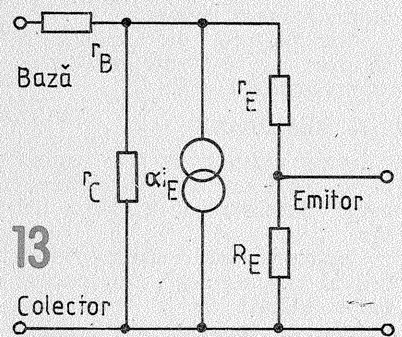



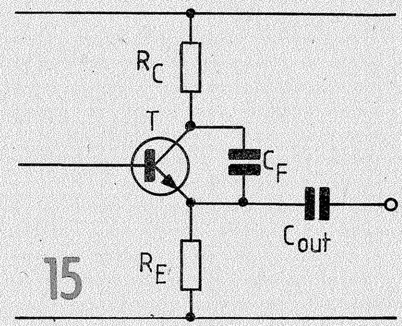



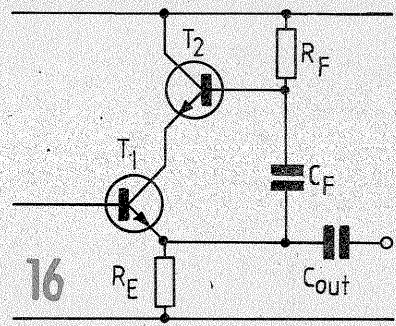



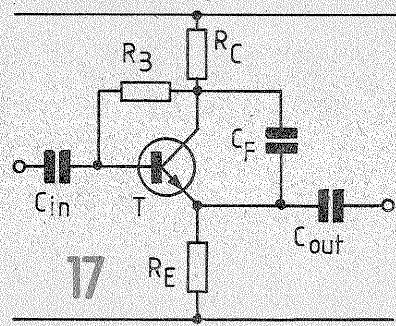



Acest neajuns major poate fi „ocolit“ prin utilizarea conexiunii bootstrap, care face să crească valoarea în curent alternativ a rezistenţelor de polarizare, fără a le afecta valoarea în curent continuu. De exemplu, pentru montajul din figura 9 se împarte rezistenţa $R_B$ în două părţi, $R_{B1}$ şi $R_{B2}$, cu $R_B = R_{B1} + R_{B2}$ (polarizarea bazei în curent continuu nu este deci afectată), iar reacţia pozitivă este adusă prin condensatorul $C_B$ (fig. 11). Cu condiţia (uşor de îndeplinit) ca $R_{B1}$ şi $R_{B2}$ să fie mari în comparaţie cu $R_E$, valoarea lui $R_{B2}$ în curent alternativ este multiplicată prin acest procedeu cu factorul de amplificare în curent al tranzistorului, $\beta$. Pentru varianta de polarizare din figura 10 (mai răspîndită datorită stabilităţii termice mai bune), conexiunea bootstrap se realizează ca în figura 12, prin condensatorul $C_B$, sau ca în figura 13, prin condensatoarele $C_B$ şi $C_B'$.

În general, capacitatea condensatoarelor folosite în conexiunea bootstrap trebuie să fie suficient de mare pentru a prezenta impedanţă neglijabilă la frecvenţele minime de lucru. Orientativ se poate lua $C_B$ mai mare ca $10/f_o \cdot R_B$, unde $f_o$ este frecvenţa minimă de lucru, iar $R_B$ este rezistenţa de polarizare asupra căreia se aplică reacţia bootstrap.

**3. Reducerea efectului de şuntare al rezistenţei de colector**

Circuitul echivalent (în T) al tranzistorului în montaj CC, cu rezistenţă de emitor, $R_E$, este prezentat în figura 14. Se observă de aici că rezistenţa internă de colector a tranzistorului, $r_C$, şuntează semnalul aplicat la intrare, deci, fără a apela la artificii, impedanţa de intrare a montajului nu poate fi crescută peste valoarea $r_C$ (care este de ordinul megaohmilor). Nu avem însă nici un motiv să nu aplicăm şi de această dată conexiunea bootstrap, aşa cum se sugerează în figura 15. Între colectorul tranzistorului şi plusul alimentării este intercalată rezistenţa $R_C$, care are rolul de a separa pe $r_C$ de masă din punct de vedere alternativ.

Condensatorul $C_F$, conectat între colector şi emitor, realizează reacţia pozitivă în colector („aduce“ de la ieşire semnal în fază), ceea ce face să crească valoarea efectivă în alternativ a rezistenţei $r_C$, deci să scadă efectul ei de şuntare (în alternativ) asupra semnalului de intrare.

Este recomandabil ca valoarea rezistenţei de colector, $R_C$, să fie de cel puţin zece ori mai mare ca $R_E$. Dacă se lucrează însă cu surse de tensiune redusă, lucrul acesta nu este posibil decît prin utilizarea unor repetoare pe emitor multiple (cum s-au prezentat în figurile 3 şi 5), unde valorile lui $R_E$ sînt relativ reduse.

În circuitul din figura 16 s-a montat un tranzistor suplimentar; $T_2$, prin intermediul căruia se aduce reacţia pozitivă în colectorul lui $T_1$, metoda avînd avantajul de a nu „încărca“ prea mult ieşirea din emitorul lui $T_1$ (tensiunea alternativă din emitor este „adusă“ prin condensatorul $C_F$ şi joncţiunea bază-emitor a lui $T_2$).

În fine, mai există posibilitatea de a reduce simultan efectul de şuntare al rezistenţei de polarizare a bazei şi al rezistenţei interne de colector folosind un singur condensator de reacţie bootstrap, aşa cum se arată în figura 17.

Înainte de a trece la prezentarea schemelor practice propuse, vom face o observaţie generală referitoare la alegerea condensatoarelor folosite în reacţia bootstrap. După cum am văzut, în „bătălia“ pentru obţinerea unor impedanţe de intrare cît mai mari, tendinţa firească este de a reduce la minimum curenţii de lucru ai tranzistoarelor. Aceasta face însă ca pierderile condensatoarelor electrolitice obişnuite (curenţii de fugă în dielectric) să influenţeze drastic regimul de polarizare în curent continuu a tranzistoarelor. Motiv pentru care în astfel de scopuri se folosesc condensatoare cu dielectric solid sau, pentru valori mai mari ale capacităţii, condensatoare cu tantal (care au pierderi foarte mici).

---

trodusă pentru o mai uşoară înţelegere), asigurînd polarizarea bazei tot de la sursa de alimentare a montajului. În al doilea rînd trebuie să vedem de unde şi cum s-ar putea „aduce“ între B' şi M ipotetica tensiune de audiofrecvenţă $u_2$, cu condiţiile impuse. Ambele probleme îşi găsesc soluţionarea în circuitul din figura 4. Astfel se observă că tensiunea continuă de polarizare a bazei este obţinută de la sursa U prin divizorul rezistiv $R_1 - R_2$. Faţă de montajul clasic (fig. 1), diferenţa constă în introducerea rezistenţei suplimentare $R_B$ între punctul median al divizorului şi bază.

Cît despre tensiunea $u_2$, aţi ghicit probabil că ea este „adusă“ între B' şi masă prin condensatorul $C_B$ din emitorul tranzistorului, adică de la ieşirea etajului. Într-adevăr, tranzistorul în montaj cu colectorul comun lucrează ca repetor pe emitor, adică în emitorul său regăsim un semnal $u_2$ de aceeaşi formă cu $u_1$, în fază cu acesta, dar cu amplitudinea ceva mai mică: $u_2 = k \cdot u_1$, cu $k < 1$, dar foarte apropiat de unitate.

Deoarece semnalul $u_2$ este adus prin $C_B$ de la ieşirea etajului la intrare, spunem că avem de-a face cu un circuit de reacţie, mai precis de **reacţie pozitivă** (semnalul adus fiind în fază cu cel existent la intrare). Circuitul însuşi poartă numele de repetor pe emitor cu reacţie bootstrap, sau prescurtat **repetor bootstrap**, elementele noi $R_B$ şi $C_B$ materializînd **conexiunea bootstrap**.

Montajul descris este doar un exemplu de utilizare profitabilă a acestei conexiuni de reacţie pozitivă, cititorului revenindu-i sarcina (dar şi plăcerea) de a o recunoaşte în nenumăratele scheme practice de amplificatoare AF.


Bibliografie: **Amplificatoare de audiofrecvenţă**, B. Bărbat, I. Presură, T. Tănăsescu, Editura tehnică, Bucureşti, 1972.


# DESPRE MULTIMETRE


**S. MARIN**


Multimetrele obişnuite — pe care constructorii amatori le folosesc adeseori cu deplină încredere la măsurarea rezistenţelor, a tensiunilor şi a curenţilor — au în anumite situaţii o comportare dubioasă, rezultatele putînd fi afectate de erori inacceptabile dacă nu se ţine cont de natura circuitului măsurat. Asemenea probleme se pun îndeosebi în cazul măsurării tensiunilor alternative, atunci cînd impedanţa circuitului (sursei) este mare şi/sau frecvenţa este variabilă. Limitările ţin, în linii mari, de trei factori şi anume:

1) de rezistenţa internă relativ redusă a multimetrelor pe domeniile U~ (de regulă între 4 kΩ şi 20 kΩ); acest neajuns poate fi compensat prin corecţii adecvate numai atunci cînd se cunoaşte impedanţa circuitului măsurat;

2) de banda de trecere relativ îngustă a multimetrelor, adeseori variabilă de la o gamă de măsurare la alta (nimic nu se poate face practic aici decît să ne asigurăm în prealabil că frecvenţa semnalului de măsurat se încadrează în banda de trecere a instrumentului, pe gama de sensibilitate dorită);

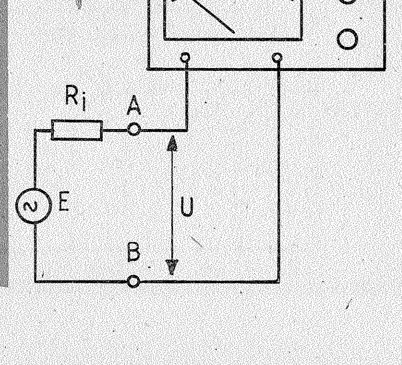
3) de sensibilitatea redusă a domeniilor U~, limitată de tensiunea de deschidere a diodelor folosite pentru redresare. Dacă se mai adaugă la aceasta şi neliniaritatea caracteristicii diodelor în porţiunea iniţială, concluzia practică rămîne că tensiunile alternative cu valoare eficace sub 300 mV nu pot fi practic măsurate direct cu precizie acceptabilă.

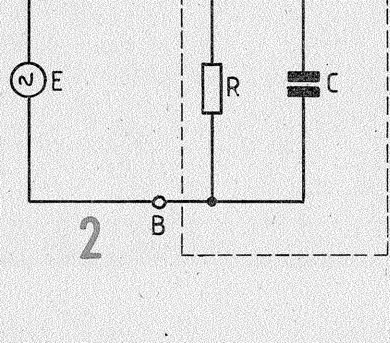
Pentru a vedea cum intervin aceşti factori, să analizăm comportarea multimetrului la măsurarea unei tensiuni alternative E, sursa avînd o impedanţă internă $R_i$ (fig. 1). După cum se arată schematic în figura 2, multimetrul se prezintă ca un grup derivaţie R-C montat la bornele de ieşire A-B ale sursei. Rezistenţa internă a instrumentului, R, este aproximativ cea indicată de constructor (în Ω/V), iar capacitatea proprie, de regulă necunoscută, depinde de cablaj, de geometria bobinei, de sistemul de redresare etc. Prezenţa elementelor R şi C face ca indicaţia instrumentului să nu coincidă cu valoarea adevărată a tensiunii sursei (E) şi, în plus, ca această indicaţie să varieze cu frecvenţa tensiunii alternative de măsurat.

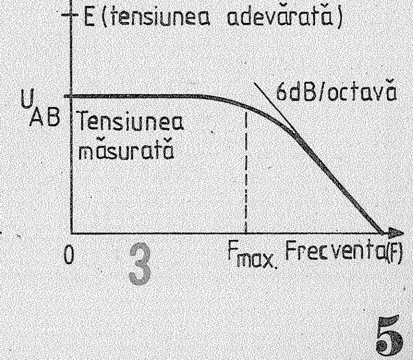
„Răspunsul“ voltmetrului în funcţie de frecvenţă are forma din figura 3. La frecvenţe joase (inclusiv în continuu, cînd f = 0), tensiunea citită $U_{AB}$ are valoarea:

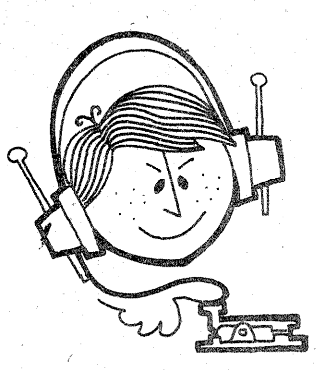
$$U_{AB} = E \frac{R}{R + R_i}.$$


**(CONTINUARE ÎN PAG. 15)**



CQ-YO

# EMIȚĂTOR RECEPTOR PENTRU 144 MHz

YO3-AVE

Aparatul prezentat conține un emițător pentru banda de 2 m, pilotat cu oscilator cu frecvența variabilă (VFO), precum și un receptor de tipul superheterodină cu dublă schimbare de frecvență.

## A. EMIȚĂTORUL

Oscilatorul cu frecvența variabilă (VFO) este realizat cu tranzistorul $T_{17}$ și generează semnale cu frecvența cuprinsă în limitele 18,000—18,250 MHz. După oscilator urmează două separatoare: $T_{18}$ (repetor pe emitor) și $T_{19}$ — amplificator cu circuitul acordat pe frecvența 18,125 MHz conectat în colector. Aceste trei etaje sînt alimentate continuu cu tensiune stabilizată de 12 V. Stabilizatorul este format din tranzistorul $T_8$, dioda Zener PL12Z și rezistorul $R_{25}$. Tranzistoarele $T_{20}$, $T_{21}$ și $T_{22}$ sînt dubloare de frecvență, realizînd semnale cu frecvențele de 36, 72 și de 144 MHz. Celelalte tranzistoare $T_{23}$—$T_{26}$ sînt amplificatoare ale semnalelor cu frecvența de 144 MHz. Etajul final ($T_{26}$) are un input de 6—7 W.

Modulația de amplitudine se realizează în circuitele de emitor-bază ale tranzistoarelor final și prefinal ($T_{26}$ și $T_{25}$).

Emițătorul poate genera și semnale telegrafice. Manipularea în telegrafie, deci modul CW, se face în circuitul de colector al tranzistorului $T_{22}$. Tranzistoarele $T_{20}$—$T_{26}$ sînt alimentate cu tensiunea de 18 V.

Modulatorul este realizat cu tranzistoarele $T_9$—$T_{12}$ și are o putere la ieșire de ordinul a 5—6 W. Poate fi folosit orice tip de microfon dinamic cu o impedanță minimă de 200 Ω. Sensibilitatea modulatorului (în funcție de microfonul folosit) se reglează acționînd asupra valorii rezistorului $R_{26}$. Valoarea minimă admisă este de 470 Ω.

## B. RECEPTORUL

Semnalele culese de antenă sînt aplicate pe baza și emitorul tranzistorului $T_1$, prin intermediul releului de antenă (însemnat pe schemă cu REL).

Semnalul amplificat (cu frecvența de 144 MHz) este aplicat pe baza primului mixer ($T_2$); pe emitorul acestui tranzistor se aplică semnalul de la oscilatorul cu frecvența variabilă realizat cu tranzistorul $T_7$ (BF214).

Frecvența oscilatorului poate fi reglată în limitele 150,5—152,5 MHz.

În circuitul de colector al primului mixer ($T_2$) este conectat un filtru trece-bandă acordat pe frecvența de 6,5 MHz ($L_4$ și $L_5$). Semnalele cu frecvența de 6,5 MHz sînt aplicate pe baza celui de-al doilea mixer ($T_3$). Acest mixer este realizat cu un montaj autooscilator. În circuitul colector-emitor al tranzistorului $T_3$ se conectează circuitul autooscilator ($L_8$—$L_9$) acordat pe frecvența 6,970 MHz. Circuitele acordate $L_6$ și $L_7$ selectează semnalele celei de-a doua frecvențe intermediare de 470 kHz. Aceste semnale sînt amplificate în continuare de tranzistoarele $T_4$ și $T_5$.

Detecția semnalelor modulate în amplitudine se face de dioda $D_1$, iar a semnalelor telegrafice de către detectorul inelar realizat cu diodele $D_2$—$D_5$.

Generatorul semnalelor de bătăi se face cu tranzistorul $T_6$ și circuitele aferente. Acesta este alimentat numai atunci cînd comutatorul de lucru (MA-CW) este în poziția corespunzătoare.

Reglajul automat și manual al amplificării se realizează acționînd asupra regimului de lucru al tranzistorului $T_4$, în circuitul de bază, prin intermediul circuitului $R_{16}$, potențiometrul „S" și $R_{10}$. Condensatoarele $C_{24}$ și $C_{41}$ sînt filtre pentru semnalele de joasă și respectiv înaltă frecvență.

Amplificatorul de ascultare în difuzor sau căști este realizat cu tranzistoarele $T_{13}$—$T_{16}$.

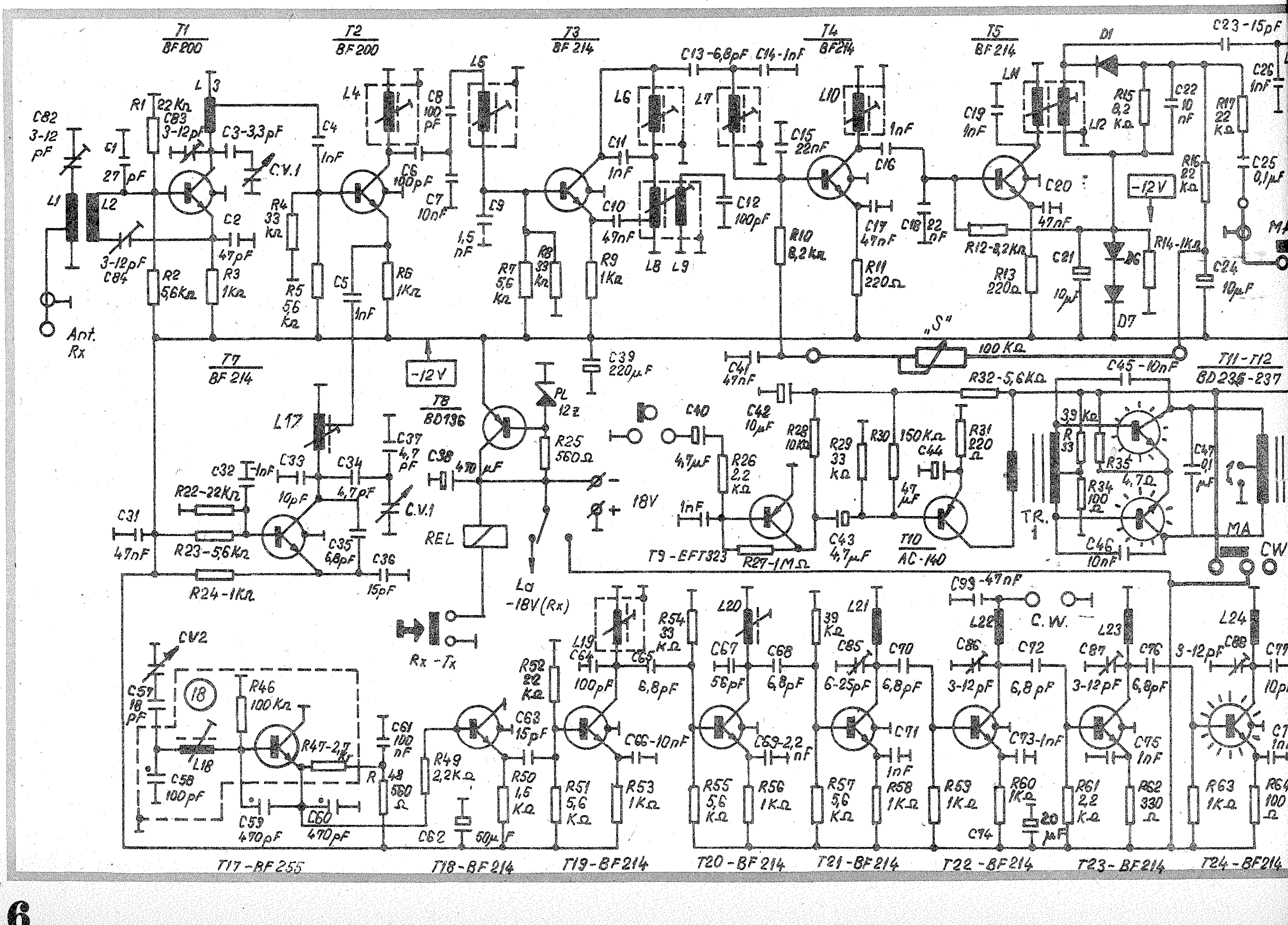
## C. REALIZARE

Întreg aparatul a fost realizat pe o placă cu cablajul imprimat avînd dimensiunile de 310 × 120 mm.

Oscilatorul cu frecvența variabilă al emițătorului a fost realizat într-o carcasă de la transformatoarele de frecvență intermediară de 10,7 MHz de la receptoarele „Neptun". Sub ecran au fost montate: $L_{18}$, $C_{58}$, $R_{46}$, $R_{47}$ și tranzistorul $T_{17}$. Ca suport al montajului a fost folosit suportul original din care au fost înlăturate una din bobine, precum și bastonașele de ferită din mijlocul suportului. Bobina rămasă a fost rebobinată conform datelor din tabel.

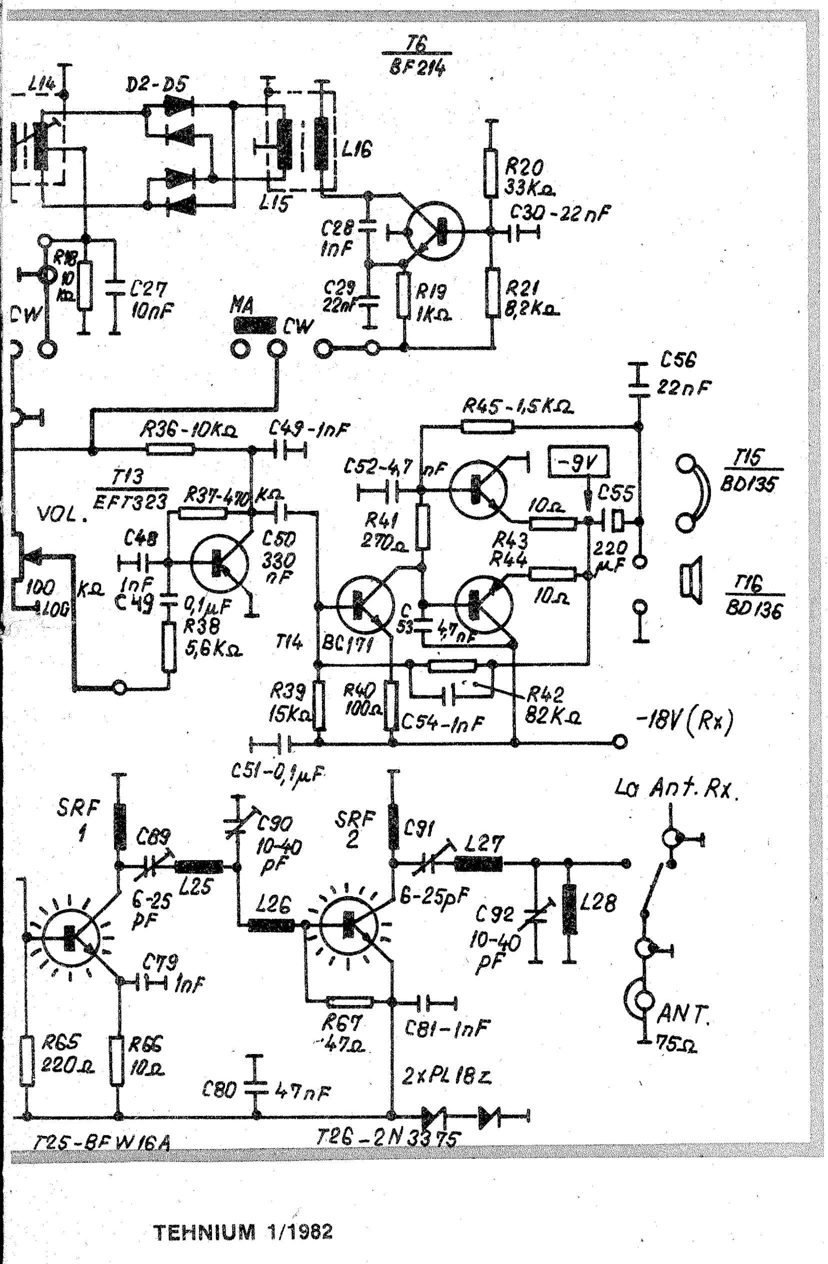
Rezistorul $R_{67}$ se lipește direct pe terminalele tranzistorului $T_{26}$.

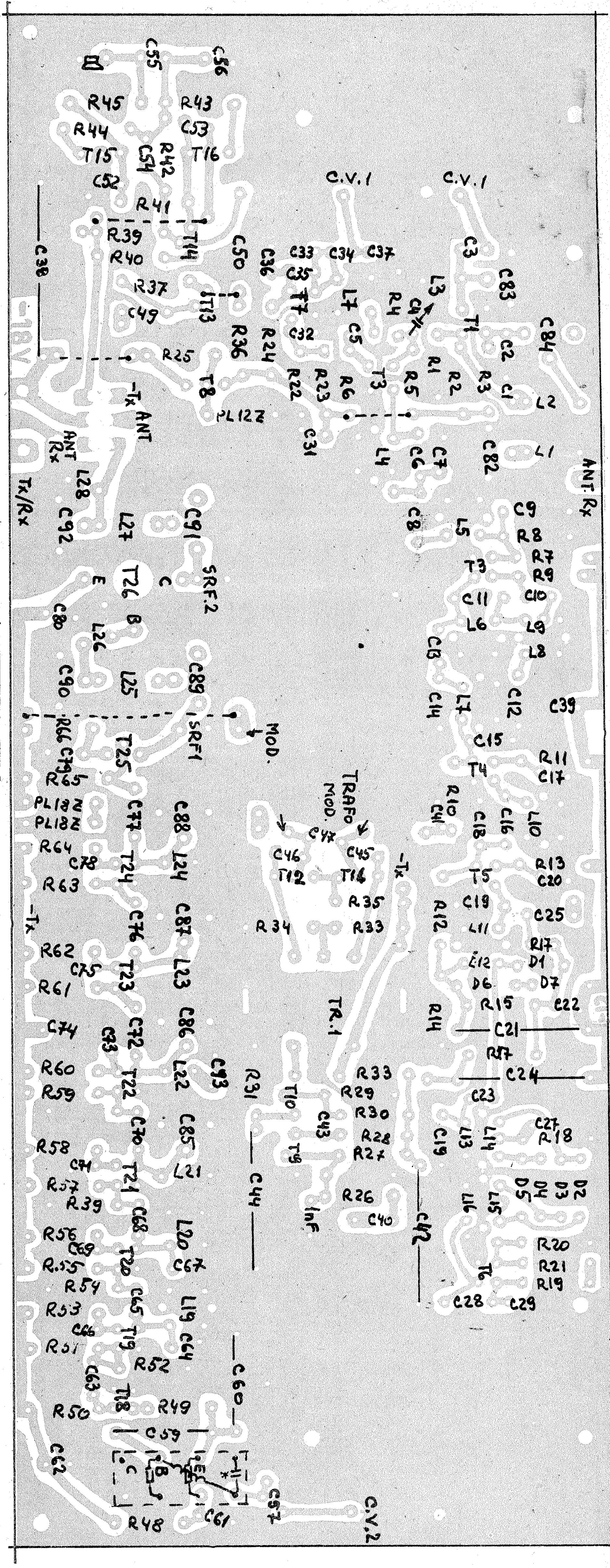
Transformatorul defazor de la modulator este de la receptorul „Albatros", iar cel de ieșire a fost realizat folosind tolele și carcasa de la un transformator cu secțiunea de 2 $cm^2$.

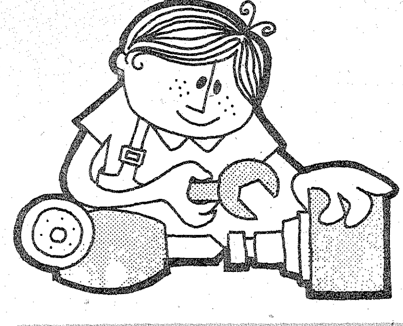


## DATELE BOBINELOR

| Bobina | Nr. spire | Conductor | ∅ bobină (mm) | Carcasă | Observații |
|---|---|---|---|---|---|
| $L_1$ | 6 | ∅ 1CuAg | 6 | — | Priză la spira 1,5 |
| $L_2$ | 6 | —„— | 6 | — | — |
| $L_3$ | 4 | —„— | 6 | — | — |
| $L_{17}$ | 2,75 | —„— | 5 | Bloc UUS „Neptun" | Priză la spira 0,25 |
| $L_4$ | 16 | ∅ 0,15 CuEm | — | — | Trafo FI „Albatros" |
| $L_5$ | 16 | —„— | — | — | —„— |
| $L_8$ | 1 + 3 | —„— | — | — | —„— |
| $L_9$ | 14 | —„— | — | — | —„— |
| $L_6$, $L_7$, $L_{10}$, $L_{11}$, $L_{13}$, $L_{16}$ | 70 | ∅ 0,1 CuEm | — | — | —„— |
| $L_{12}$ | 50 | —„— | — | — | —„— |
| $L_{14}$, $L_{15}$ | 2 × 15 | —„— | — | — | —„— |
| $L_{18}$ | 20 | ∅ 0,2 CuEm | 5 | Trafo FI (10,7 MHz) „Neptun" | |
| $L_{19}$ | 5 | ∅ 0,15 CuEm | — | Trafo FI „Albatros" | |
| $L_{20}$ | 6,5 | ∅ 0,5 CuEm | 5 | Bloc UUS „Neptun" | |
| $L_{21}$ | 8 | ∅ 0,9 CuEm | 6 | — | |
| $L_{22}$, $L_{23}$, $L_{24}$ | 3 | —„— | 6 | — | Pas 1 mm |
| $L_{25}$, $L_{27}$ | 5 | —„— | 6 | — | —„— |
| $L_{26}$ | 1,25 | —„— | 6 | — | —„— |
| $L_{28}$ | 2,25 | ∅ 0,5 CuEm | 6 | — | — |
| SRF 1 | 10 | —„— | 4 | — | — |
| SRF 2 | 8 | —„— | 4 | — | — |





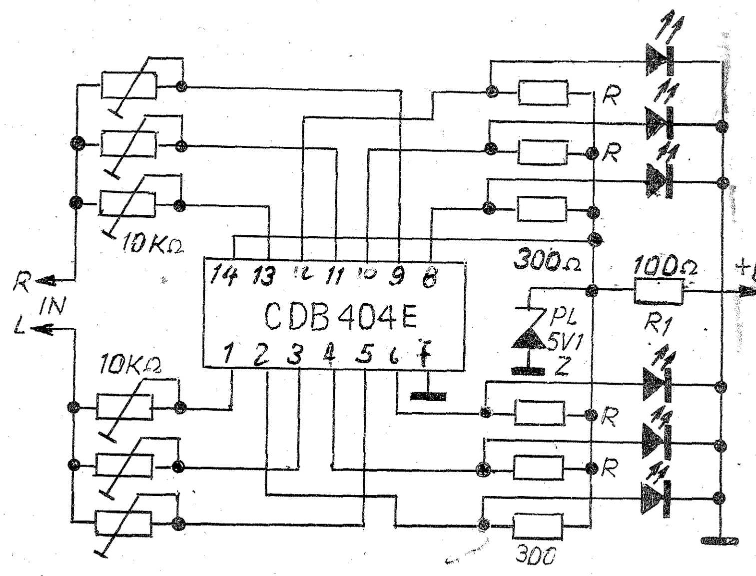
# CITITORII RECOMANDĂ

## VU-METRU

**Student AUREL GONTEAN, Petroşani**

Schema (adaptată după revista „Radio", nr. 6/1980) reprezintă un indicator de volum pentru casetofoane, magnetofoane sau orice alt amplificator AF (stereo). În acest articol este sugerată o variantă cu circuitul românesc CDB404E. Pentru fiecare canal se aprind cîte trei LED-uri. Pragul de declanşare se reglează din semireglabile de 10 kΩ. Nivelul maxim la intrare pentru care se face o separare optimă la aprinderea LED-urilor este de 3—4 Vef. Nu se recomandă utilizarea a mai mult de patru LED-uri pe canal, tot din motive de separare. Este interesant de subliniat faptul că schema funcţionează şi în curent continuu. Pentru niveluri mai mici la intrare se poate adapta un preamplificator cu 1—2 tranzistoare.

Rezistenţele de limitare R sînt de 300 Ω la U = 9 V, iar $R_1$ de 100 Ω. Ele se corelează cu tensiunea de alimentare.




## DISPOZITIV DE AVERTIZARE

**Student OICĂ GICU, Suceava**

Dispozitivul de avertizare prezentat alăturat are o dublă aplicabilitate; el poate fi utilizat la protecţia ferestrelor sau la semnalizarea apelului telefonic.

Montajul nu este pretenţios şi nu necesită sursă de tensiune stabilizată, microfoanele $M_1$ şi $M_2$ reprezentînd două căşti telefonice uşor de procurat, sensibilitatea dispozitivului nefiind afectată în mare măsură.

Undele sonore sînt captate de $M_1$, $M_2$ (căşti telefonice cu rezistenţa de 50 Ω), amplificate de tranzistoarele $T_1$, $T_2$ şi redresate de diodele $D_1$, $D_2$. Curentul continuu obţinut comandă deschiderea tranzistorului $T_3$, care la rîndul său acţionează releul REL. Acesta, după anclanşare, va pune în funcţiune avertizorul.

Reglajul amplificatorului constă în alegerea valorii rezistorului $R_2$ pentru o amplificare maximă. Pentru aceasta vom conecta o pereche de căşti (2 000—4 000 Ω) între plusul lui $C_3$ şi catodul diodei $D_2$, reglajul executîndu-se începînd de la valoarea maximă a semireglabilului. Din potenţiometrul P se reglează sensibilitatea dorită. Releul nu este prevăzut cu temporizare, el avînd două regimuri distincte de lucru, în funcţie de poziţia pe care o ocupă întrerupătorul K.

Pentru poziţia deschis (1) a lui K, avertizarea funcţionează numai în prezenţa unui semnal sonor captat de $M_1$ şi $M_2$. Acest regim de lucru este recomandat în cazul utilizării la avertizarea apelului telefonic. Pentru poziţia închis (2) a lui K, avertizarea odată cuplată rămîne în funcţiune. Acest lucru este asigurat de contactul pentru automenţinerea releului. De remarcat că după anclanşarea releului REL tranzistorul $T_3$ se blochează, colectorul fiind pus la plusul alimentării.

Pentru deblocarea avertizorului se va apăsa pentru un timp scurt butonul B (fapt ce duce la întreruperea alimentării). Dioda $D_3$ are rolul de protecţie a tranzistorului $T_3$ de curentul de autoinducţie dat de inductanţa releului la comutări.

Tranzistoarele utilizate trebuie să fie de bună calitate, cu $\beta > 50$ şi curenţi reziduali mici, în special $T_3$. Releul utilizat are tensiunea de funcţionare de 12 V cu un consum de 50 mA.

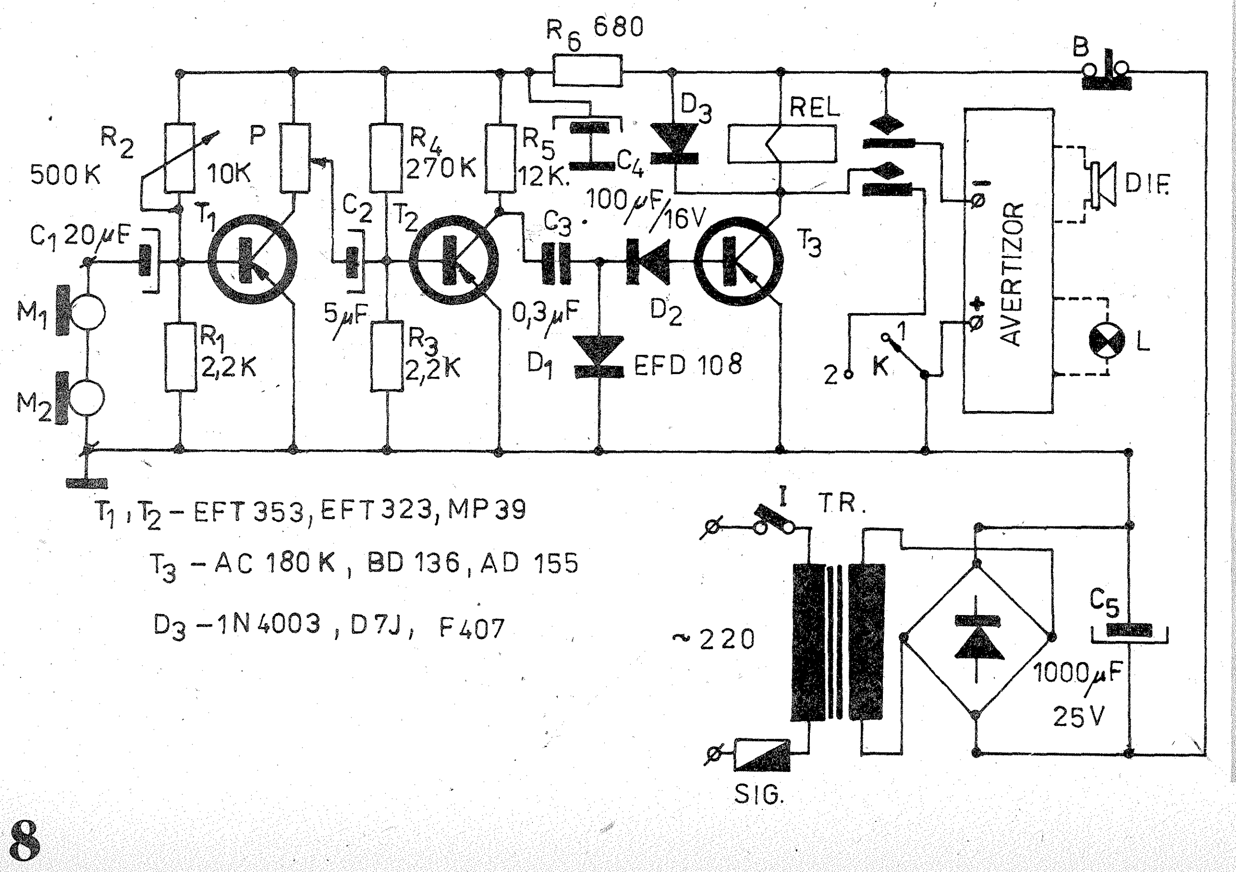
Alimentatorul încorporează un transformator de serie (TR), o punte redresoare 1 MP 05, 1 PM 1 sau o parte din diodele 1N4001, 1N4002, F 407 şi condensatorul $C_5$ ce asigură filtrarea tensiunii.

În cazul utilizării dispozitivului la protecţia ferestrei (geamului), casca telefonică va fi bine fixată în partea de sus a acesteia.

În cazul utilizării dispozitivului la avertizarea apelului telefonic, casca se va plasa la o distanţă de 10—15 cm faţă de telefon (de preferinţă mascată). Legăturile dintre dispozitivul de avertizare şi căştile telefonice se vor realiza cu cablu ecranat, deoarece în conductoarele obişnuite se pot induce tensiuni alternative de joasă frecvenţă de la instalaţia electrică sau alte surse de paraziţi, lucru ce poate duce la anclanşarea accidentală a releului.

În final, montajul (inclusiv alimentatorul ecranat) va fi aşezat într-o cutie metalică (aluminiu) cu grosimea de 1—2 mm, ceea ce-i va asigura rigiditatea necesară. Totodată vom monta pe capacul cutiei întrerupătoarele I şi K, potenţiometrul P şi butonul B.

Recomand cîteva avertizoare optice şi sonore publicate de revista noastră: semnalizare 12/1979, 11/1980; lampă filatoare 4/1977; sirenă electronică 9/1977, 4/1980; generator 9/1980.




## AUTOMAT

**Mă numesc Buzachis S. Traian, locuiesc în oraşul Sulina, jud. Tulcea, iar în timpul meu liber sînt un pasionat cititor al revistei „Tehnium".**

**De data aceasta aş dori să propun spre publicare un montaj care poate să intereseze pe foarte mulţi constructori amatori. Este vorba de un automat pentru oprirea magnetofoanelor „Maiak"—202 şi „Maiak"—203.**

Acest dispozitiv serveşte pentru deconectarea automată a motorului atunci cînd s-a terminat banda magnetică. Utilizarea sa evită uzarea inutilă a părţilor mecanice, precum şi consumul inutil de energie electrică atunci cînd magnetofonul este lăsat în funcţiune fără a fi supravegheat.

Principiul de funcţionare este foarte simplu. Se vor monta pe carcasa aparatului, discret, disponibil pe traseul benzii magne-

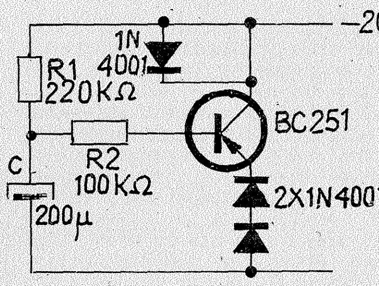
În almanahul „Ştiinţă şi tehnică '81", la pagina 44, a fost prezentată o schemă deosebit de interesantă de telecomandă cu lumină (autor fiz. Mircea Negreanu). Dorind să realizez acest montaj şi neavînd fototranzistoare cu terminal exterior pentru bază, am făcut o mică modificare în schemă, utilizînd fototranzistoare cu două terminale (emitor-colector). Deoarece soluţia ar putea interesa şi pe alţi constructori amatori, redau alăturat varianta experimentată de mine cu rezultate foarte bune.

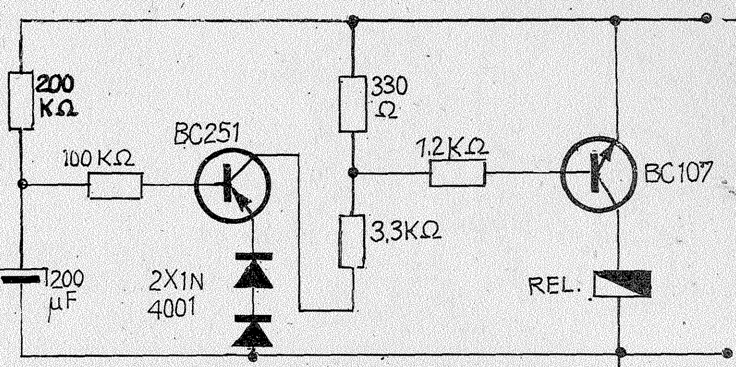
Se observă că în locul fototranzistoarelor din circuitul bistabil s-au folosit două tranzistoare obişnuite (BC107, BC108 etc.), iar „sensibilizarea" la lumină a montajului s-a obţinut prin conectarea celor două fototranzistoare, $T_3$ şi $T_4$, între bazele şi emitoarele tranzistoarelor $T_1$ şi $T_2$. Prin iluminarea selectivă a lui $T_3$ sau $T_4$, tranzistorul asociat din bistabil este blocat, iar celălalt basculează în starea de conducţie. În rest, funcţionarea este cea descrisă în articolul menţionat.

Deoarece am utilizat un releu cu rezistenţa bobinei de 200 Ω şi cu o tensiune de anclanşare fermă de cca 4 V (I ≈ 20 mA), am prevăzut în serie cu releul o rezistenţă de limitare, $R_7$, dimensionată astfel încît să preia surplusul de tensiune de cca 4 V, alimentarea fiind făcută de la o sursă de 9 V.

# RELEU

Student DORU TILIUȚE,
Iași




Este bine cunoscut oricărui audiofil zgomotul neplăcut ce se poate auzi în difuzoarele unui amplificator AF la conectarea și deconectarea de la rețeaua de alimentare, pe toată perioada regimurilor tranzitorii ce însoțesc aceste operații. Eliminarea lor se poate face ușor cu ajutorul unui releu de timp care să întîrzie conectarea difuzoarelor cu cîteva secunde de la momentul pornirii și să deconecteze aproape instantaneu difuzoarele la închiderea comutatorului de rețea.

Realizarea are la bază fenomenul de încărcare a unui condensator, tensiunea de la bornele lui fiind „comparată" cu o tensiune de referință obținută prin înserierea joncțiunii bază-emitor a unui tranzistor și a două diode cu siliciu.

Cînd tensiunea la bornele condensatorului depășește în modul valoarea de $3U_DV$, adică de aproximativ 2 V, tranzistorul din figura 1 intră în conducție și produce anclanșarea releului.

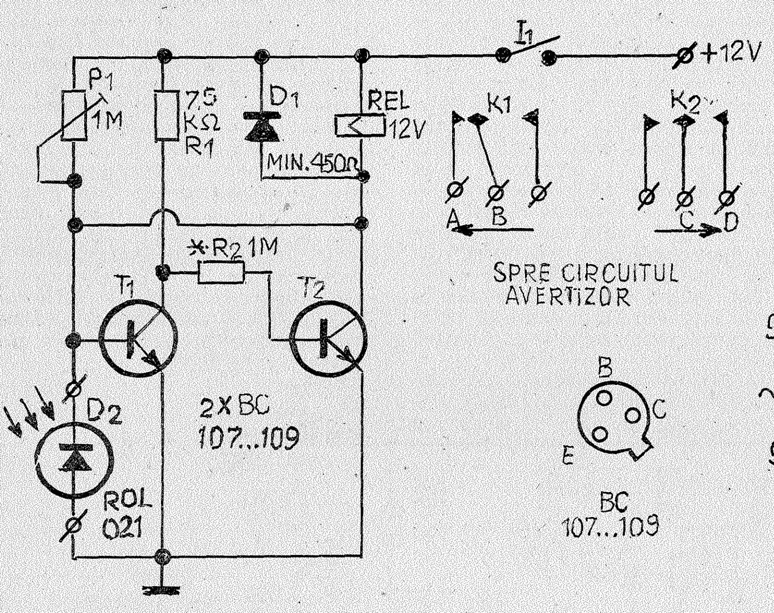
Releul folosit trebuie să anclanșeze la curenți mici, de 5 sau 6 mA. Mărirea curentului de colector peste această limită duce implicit la scăderea constantei de timp a releului.

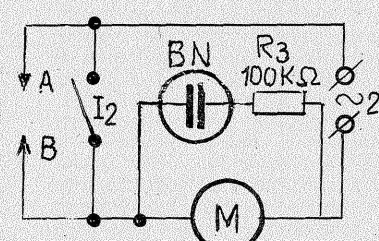
Pentru a elimina acest neajuns, schema din figura 2 folosește un amplificator suplimentar de curent care permite utilizarea unui releu de tip RFT 200—3796 la 24 V și 25 mA curentul nominal de anclanșare, dar aceasta se produce începînd de la un curent de circa 15 mA.

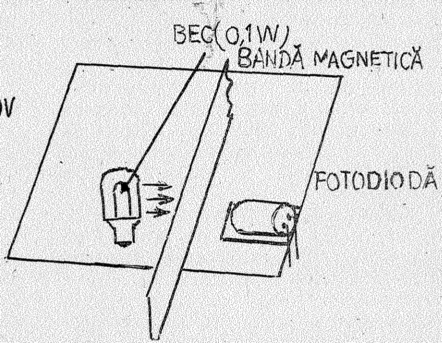
Rezistențele de polarizare au fost proiectate pentru ca în regim permanent tranzistoarele să lucreze la saturație. Cu valorile indicate anclanșarea releului se produce la 4 secunde după conectarea circuitului. Este indicat să se alimenteze circuitul dintr-o înfășurare separată a transformatorului de rețea. Redresarea poate fi monoalternanță, iar filtrajul cu un condensator de 200 μF/25 V.

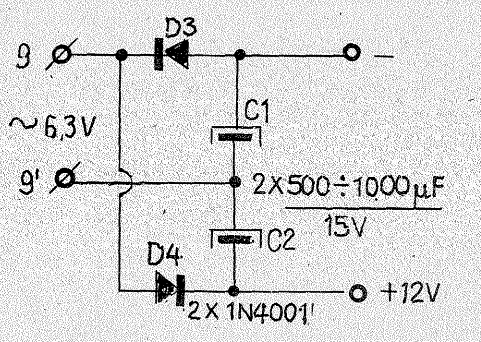
Modificarea constantei de timp se obține schimbînd valorile rezistențelor $R_1$, $R_2$ și a condensatorului C. Practic, deoarece modificarea lui $R_1$ și $R_2$ atrage modificarea punctului de funcționare atît al lui $T_1$ cît și al lui $T_2$, se recomandă să se acționeze numai asupra condensatorului C.

De asemenea se mai poate încerca înserierea a încă unei diode cu siliciu în emitorul lui $T_1$, avînd ca rezultat mărirea constantei de timp a releului. Realizarea practică nu pune probleme de nici un fel.




tice, un bec și o fotodiodă de orice tip. Fluxul de lumină al becului cade perpendicular pe fotodiodă în lipsa benzii, iar cînd banda este așezată pe magnetofon oprește razele de lumină.

În componența schemei electronice intră două tranzistoare identice. Primul tranzistor, $T_1$, se deschide numai atunci cînd curentul invers al fotodiodei este mic, iar tensiunea are o valoare mai mare. Tranzistorul $T_2$ nu conduce, nefiind deschis, iar releul nu va fi deschis, din simplul motiv că pe colectorul tranzistorului tensiunea este mică.

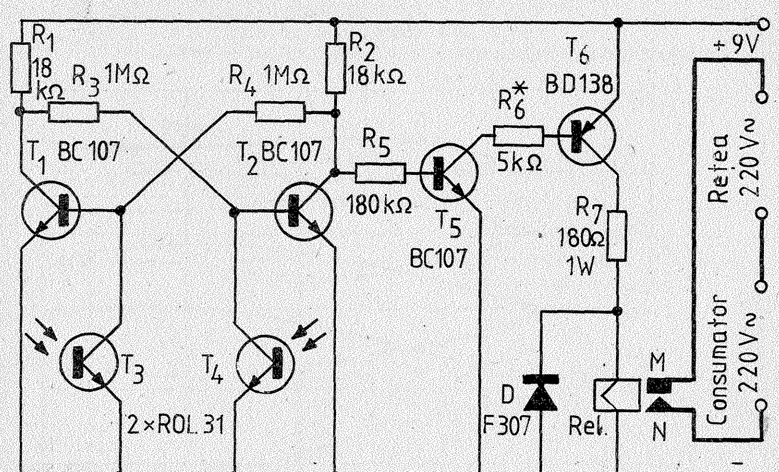
Contactul $K_1$ al releului este închis pentru a asigura alimentarea motorului de la rețea. Al doilea contact, $K_2$, servește pentru punerea în funcțiune a unui avertizor (sirenă, sonerie), atunci cînd $K_1$ este deschis. Întrerupătorul $I_2$ servește pentru scoaterea din funcțiune a automatului.

Ca o precizare, contactul releului $K_1$ trebuie să suporte curentul motorului. Punctele 9, 9' sînt din secundarul transformatorului de alimentare de la magnetofonul „Maiak"-203.

# FOTOCOMANDĂ

MARK ANDRES

Sensibilitatea montajului este foarte bună, comanda putînd fi făcută cu o lanternă obișnuită (reglată ca să „bată" punct) de la o distanță de 3—4 m.




# STABILIZATOR

MIHAI VRÎNCEANU

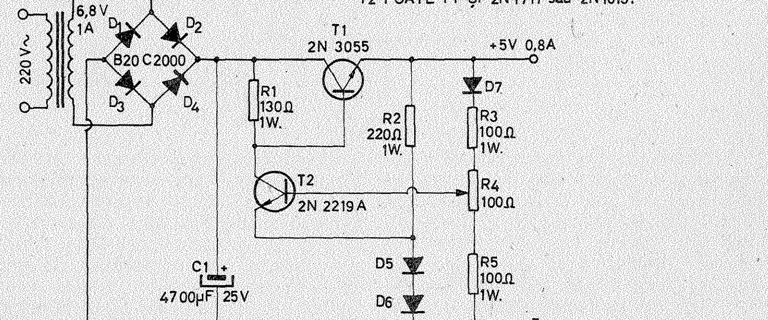
Montajul alăturat reprezintă un alimentator stabilizat care debitează tensiunea continuă de 5 V, foarte bine filtrată, la un consum de maximum 800 mA. El este destinat alimentării circuitelor integrate T.T.L.

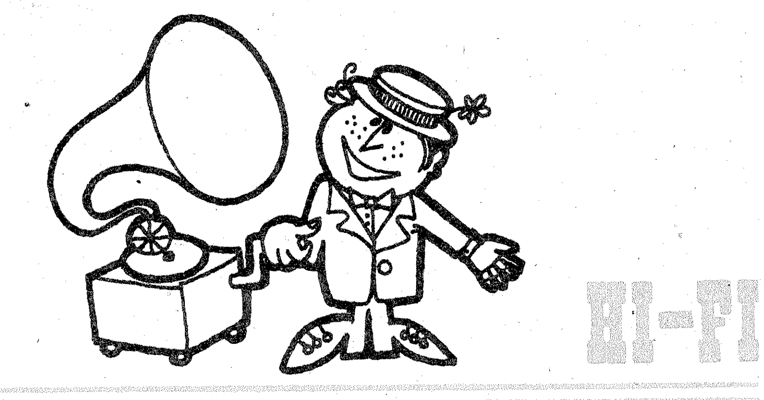
Transformatorul are secțiunea de 3,55 $cm^2$. Primarul conține 3 075 de spire CuEm ∅ 0,17 mm, iar secundarul 98 de spire CuEm ∅ 0,8 mm. Nu se poate folosi un transformator de sonerie!

Din divizorul de tensiune (R4) se stabilește tensiunea de 5 V la ieșire.

Tranzistorul $T_1$ poate fi pus pe un mic radiator de 15—20 $cm^2$, dar practic nu se încălzește dincolo de limitele lui de funcționare.

ÎN LOCUL PUNȚII REDRESOARE, D1-D4=F102 sau F202.
D5, D6, D7=1N914, 1N4148.
T2 POATE FI ȘI 2N1711 sau 2N1613.






# DOLBY- SISTEM REDUCĂTOR DE ZGOMOT

DAN BĂLĂNESCU

Exigențele crescute ale publicului în ceea ce privește calitatea înregistrărilor au dus la realizarea unor dispozitive ce pot înlătura neajunsul zgomotului de fond, contribuind în acest fel la mărirea gamei dinamice a înregistrării. Cele mai utilizate tipuri de reducătoare de zgomot sînt cele tip DNL și sistemele tip „Dolby".

Sistemul DNL (Dynamic Noise Limiter) a fost realizat de firma «Philips» și funcționarea lui se bazează pe înlăturarea din semnalul util a frecvențelor înalte cu nivel scăzut, adică tocmai fîșîitul, în timp ce frecvențele înalte cu nivel ridicat trec fără a fi atenuate.

Sistemul „Dolby" a fost realizat de inginerul american Ray M. Dolby și este cunoscut sub două forme, Dolby A și Dolby B. Prima formă, Dolby A, este un sistem foarte complex si scump, utilizat doar de casele de discuri și de studiourile de înregistrări, în timp ce Dolby B este utilizat pe scară largă în aparatura destinată publicului. Trebuie spus că sistemul Dolby B este folosit doar pentru înlăturarea fîșîitului benzilor magnetice pe care se face înregistrarea; el nu înlătură și fîșîitul existent inițial, în semnalul util.

La înregistrare, nivelul frecvențelor înalte este ridicat, pentru ca la redare frecvențele înalte să fie atenuate pînă la valoarea normală, însă odată cu atenuarea frecvențelor înalte este atenuat și zgomotul benzii magnetice. Acesta este, în mare, principiul funcționării sistemului Dolby B, pentru că problemele care se pun sînt puțin mai dificile. Astfel, prin mărirea nivelului frecvențelor înalte la înregistrare, acestea se vor înregistra distorsionat (deoarece frecvențele înalte sînt accentuate și în amplificatorul de înregistrare al magnetofonului sau casetofonului și, printr-o accentuare suplimentară, pot depăși nivelul permis); de aceea, se mărește nivelul numai pentru frecvențele înalte ce au un nivel scăzut, înlăturîndu-se astfel posibilitatea de apariție a distorsiunilor. Caracteristica amplitudinii în funcție de frecvență pentru înregistrare este dată în figura 1. În același desen este dată și caracteristica sistemului la redare, aceasta fiind complementară cu cea de la înregistrare, atenuîndu-se frecvențele înalte cu nivel scăzut, în care intră și fîșîitul benzii. Din desen se vede că sistemul mărește gama dinamică cu circa 10 dB (prin atenuarea zgomotului de bandă cu 10 dB).

Pentru o mai bună înțelegere a funcționării acestui sistem vor fi descrise două scheme.

Prima este o schemă utilizată într-un casetofon japonez („Sony" TC 229). Sistemul constă din 3 etaje; primul, realizat cu 3 tranzistoare ($T_1$—$T_3$) este un amplificator, al doilea este sistemul Dolby propriu-zis ($T_4$—$T_7$) și al treilea ($T_8$—$T_9$) este tot un etaj amplificator (fig. 2).

La înregistrare, primul etaj este folosit ca un amplificator obișnuit cu cuplaj direct între tranzistoare și cu reacție negativă prin rezistența de 33 kΩ. Semnalul pentru controlul înregistrării este cules din emitorul lui $T_3$ și tot din emitorul acestuia, printr-un divizor rezistiv, o parte din semnal se aplică sistemului Dolby. Părțile mai importante ale acestuia sînt: filtrul trece-sus ($R_{14}$ și $C_8$), un amplificator de frecvențe înalte ($T_5$—$T_7$), urmat de un etaj redresor ce comandă tranzistorul $T_4$ conectat în serie cu condensatorul $C_9$ și rezistența $R_{17}$. Filtrul trece-sus lasă să treacă spre amplificatorul format din $T_8$ și $T_9$ un semnal cu un nivel mai mare de frecvențe înalte, dar aceasta se întîmplă numai cînd tranzistorul $T_4$ este închis (dacă e deschis, surplusul de frecvențe înalte este conectat la masă prin $R_{17}$ și $C_9$), deci cînd nivelul de frecvențe înalte este mic. Dacă apare un semnal cu frecvență înaltă și cu un nivel mai ridicat, acesta, amplificat de amplificatorul $T_5$—$T_7$ și redresat, comandă tranzistorul $T_4$ în sensul deschiderii lui, ceea ce duce la micșorarea instantanee a nivelului acestui semnal. Astfel, frecvențele înalte cu o amplitudine mică sînt accentuate, iar cele cu o amplitudine mare rămîn constante ca nivel. Prin amplificatorul format din $T_8$ și $T_9$ semnalul este aplicat amplificatorului de înregistrare.

La redare, pentru obținerea unei caracteristici complementare, sistemul Dolby este conectat în bucla de reacție negativă a amplificatorului format din $T_1$, $T_2$ și $T_3$ în locul rezistenței de 33 kΩ. Sistemul Dolby poate fi scos din funcțiune prin aplicarea unei tensiuni pozitive pe baza tranzistorului $T_4$, ceea ce face ca acesta să fie menținut tot timpul deschis, neutralizîndu-se astfel efectul filtrului trece-sus, format din $R_{14}$ și $C_8$.

A doua schemă face parte dintr-un casetofon sovietic. Deși ceva mai simplă, rezultatele ei sînt identice cu cele ale schemei anterioare (fig.3).

Primul etaj ($T_1$) este un etaj defazor, de pe emitorul și colectorul lui $T_1$ fiind scoase două semnale în antifază. De pe emitorul acestui tranzistor, printr-un filtru trece-sus ($R_{10}$, $R_{11}$, $C_6$ și $C_7$) sînt extrase frecvențele înalte, amplificate, redresate și aplicate pe baza tranzistorului $T_5$, comandîndu-l în sensul închiderii lui (în mod normal acesta este deschis, tensiunea colector-emitor este mică, sub 1 V, ceea ce face ca diodele $D_1$ și $D_2$ să fie închise). Cînd amplitudinea frecvențelor înalte este mică, tensiunea negativă de pe baza lui $T_5$ este insuficientă pentru a-l închide, diodele $D_1$ și $D_2$ sînt menținute închise, iar de pe emitorul lui $T_3$ sînt scoase frecvențele înalte amplificate, ce se suprapun (în ca-

2

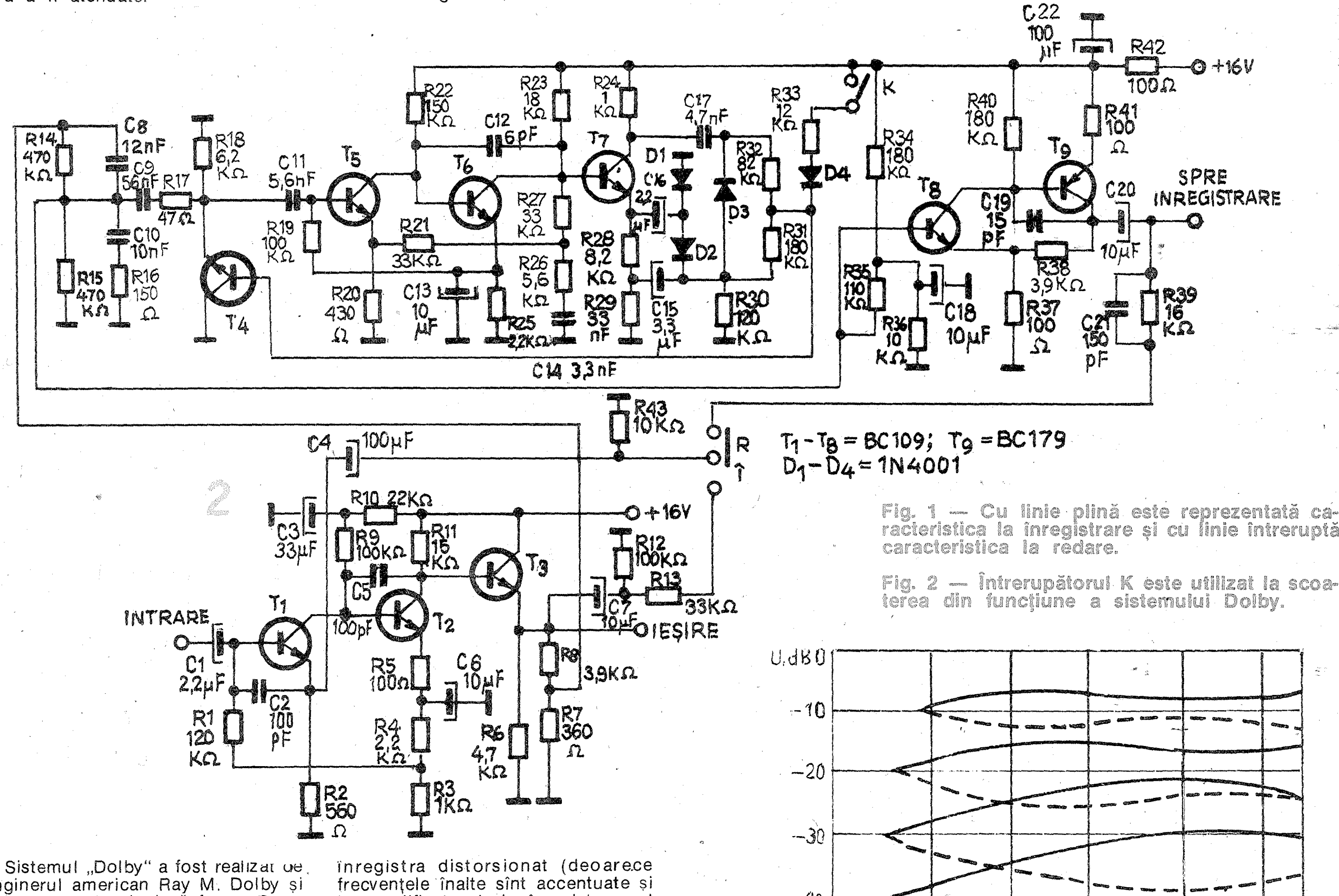
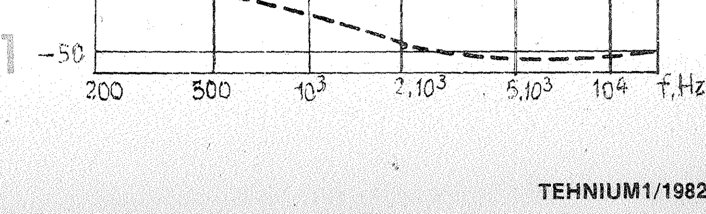
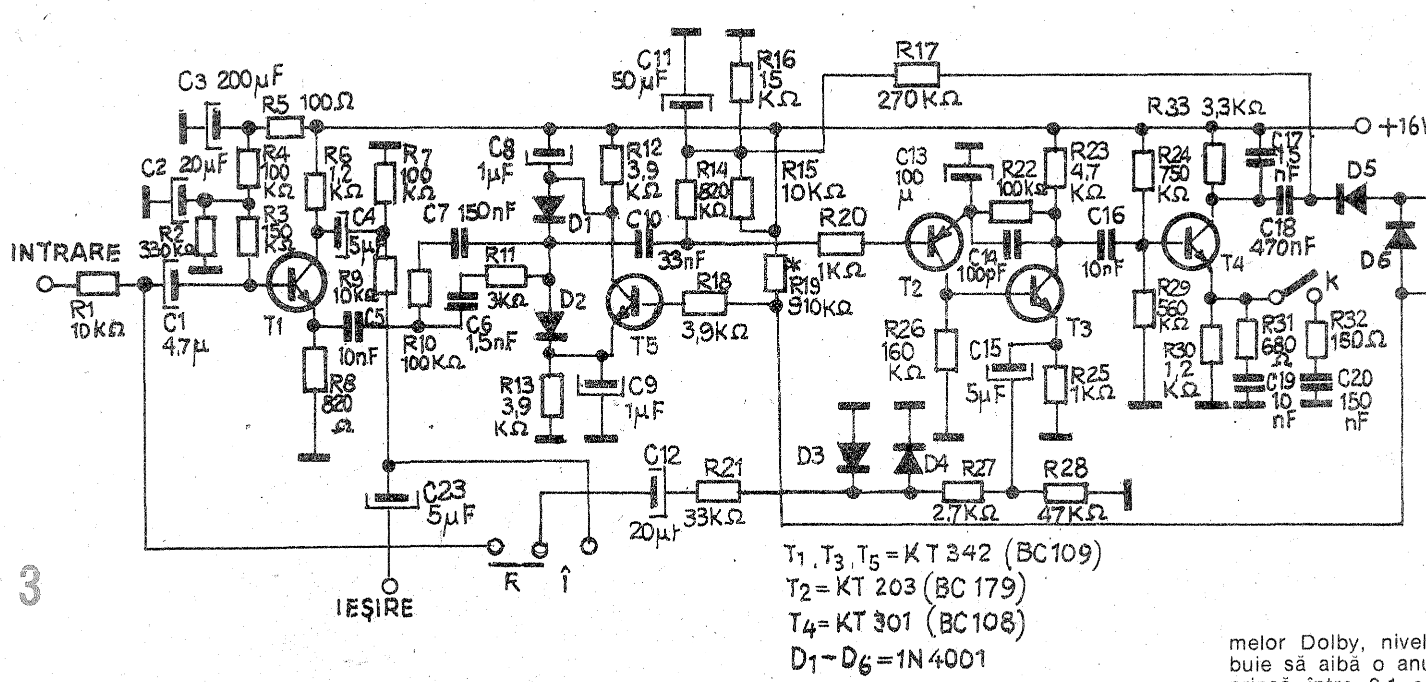



Fig. 1 — Cu linie plină este reprezentată caracteristica la înregistrare și cu linie întreruptă caracteristica la redare.

Fig. 2 — Întrerupătorul K este utilizat la scoaterea din funcțiune a sistemului Dolby.

1






3

zul înregistrării) peste semnalul din colectorul lui $T_1$. Avînd aceeaşi fază, cele două semnale se vor compune, rezultînd un semnal mai bogat în frecvenţe înalte. Dacă nivelul de frecvenţe înalte este mare, tensiunea negativă rezultată în urma redresării acestora va fi destul de mare pentru a închide tranzistorul $T_5$, tensiunea colector-emitor va creşte, ceea ce va face ca diodele $D_1$ şi $D_2$ să intre în conducţie, şuntînd astfel intrarea în tranzistorul $T_2$. Amplitudinea frecvenţelor înalte culese din emitorul lui $T_3$ va fi mult mai mică decît nivelul semnalului cules din colectorul lui $T_1$ şi astfel, practic, frecvenţele înalte nu vor suferi nici o accentuare. La redare, pentru a obţine o caracteristică inversă, semnalul cules din emitorul lui $T_3$ este suprapus peste un semnal în antifază cu el, cules de pe baza lui $T_1$. Pentru a scoate sistemul Dolby din funcţiune, se deschide comutatorul K; prin aceasta, amplificarea lui $T_4$ va fi mai mică, iar tensiunea negativă rezultată în urma redresării va fi insuficientă pentru a comanda închiderea lui $T_5$.

Ambele scheme funcţionează şi cu tranzistoare româneşti din seria BC. Trebuie precizat că pentru o funcţionare corespunzătoare a sistemelor Dolby, nivelul la intrare trebuie să aibă o anumită valoare cuprinsă între 0,1 şi 0,5 V, valoarea exactă stabilindu-se experimental.

Realizarea sistemelor Dolby a fost mult simplificată prin apariţia circuitelor Dolby integrate, circuite utilizate în prezent pe scară largă (NE 545).


**Bibliografie: „Radio" (U.R.S.S.), 11/1979, pag. 36; „Radio Fernsehen Elektronik" (R.D.G.), 6/1979, pag. 393.**


# ADAPTOR CUADROFONIC

**Prof. M. VORNICU**

Dacă instalaţiile „stereo" intră astăzi în mod curent în dotarea amatorilor de muzică şi de audiţii la nivelul normelor HI-FI, o instalaţie „cuadro" propriu-zisă nu este încă la îndemîna oricui şi aceasta datorită costului extrem de ridicat al aparatelor necesare. Dacă amatorul modest nu-şi poate permite luxul să-şi procure o instalaţie „cuadro", electroniştii au găsit aici un fericit compromis: audiţia pseudocuadrofonică. Trebuie să precizăm că o asemenea instalaţie nu o poate realiza decît acel amator care posedă deja „o linie stereo" de audiţie.

După cum se ştie, o „linie" de audiţie „stereo" este compusă din:

— o sursă de semnal „stereo" (microfon, picup, magnetofon sau radiosemnal);

— un preamplificator care are rol şi de adaptor de impedanţă pentru fiecare sursă;

— un bloc pentru „reglaje de ton" şi

— un etaj final de amplificare din care semnalul iese prin două difuzoare (le notăm cu $K_S$ pe cel din stînga şi cu $K_D$ pe cel din dreapta).

Adaptorul cuadrofonic nu face altceva decît să ia din acestă „linie stereo" existentă un semnal stereo, din care va prelucra nişte sunete, puţin „ciudate" dacă vreţi şi care sunete, alăturate celor din difuzoarele $K_S$ şi $K_D$, vor oferi auditorului o senzaţie de spaţialitate, de transparenţă a sunetului, dînd totodată celui ce ascultă impresia că s-ar afla plasat undeva în mijlocul orchestrei şi într-o sală cu o acustică remarcabilă. Acesta este efectul pseudocuadrofonic şi care se realizează cu montajul de faţă.

Să analizăm acum schema de principiu. Prin cele două intrări, S (stînga) şi D (dreapta), să introducem simultan un acelaşi semnal (deci un semnal mono). Prin condensatoarele de intrare $C_3$ şi $C_{12}$, semnalul ajunge pe bazele tranzistoarelor de intrare $T_1$ şi respectiv $T_2$. Aceste tranzistoare nu amplifică, dar în schimb au rol de defazoare. Semnalul introdus prin intrarea S îl vom găsi nedefazat (0°) pe emitorul lui $T_1$, dar defazat cu 180° pe colectorul acestui tranzistor.

Dacă observăm că rezistenţele $R_3$ (din colectorul lui $T_1$) şi $R_9$ (din emitorul său) sînt de valori egale, aceasta înseamnă că semnalele defazate au totuşi amplitudini egale, astfel încît semnalul M apare pe emitor ca (+M), iar pe colector ca (−M). Acelaşi semnal M introdus la intrarea D va apărea din raţiuni analoge nedefazat pe emitorul lui $T_2$ (deci +M) şi defazat cu 180° (dar cu aceeaşi amplitudine) pe colector (−M).

Să urmărim acum traseul E. Semnalul (−M) defazat cu 180°, din colectorul lui $T_1$, parcurge drumul $R_6$, $P_1$, $C_9$, $R_{18}$ şi întîlneşte în emitorul lui $T_2$ semnalul (+M), cu care se mixează. Din semireglabilul $P_1$ putem face ca suma celor două semnale să fie nulă (−M) + (+M) = 0 şi deci în B să nu avem nici un semnal. În mod analog, urmărind traseul C vom vedea că semnalul (−M) din colectorul lui $T_2$ trece prin $R_{19}$, $P_2$, $C_5$ şi $R_7$ şi se mixează cu semnalul (+M) din emitorul lui $T_1$; din semireglabilul $P_2$ putem regla însumarea lor în aşa fel încît şi în punctul A să avem semnal nul. În această situaţie, pe bazele tranzistoarelor $T_3$ şi $T_4$ nu apare nici un semnal.

Partea de montaj de la intrare şi pînă în punctele A şi B reprezintă un etaj de defazare şi mixaj. Tranzistoarele $T_3$ şi $T_4$ formează un etaj de amplificare (mai precis de preamplificare).

Dacă acum lăsăm semireglabilele $P_1$ şi $P_2$ aşa cum au fost ajustate anterior şi introducem în montaj un semnal stereo, în etajul defazor vom obţine semnalele:

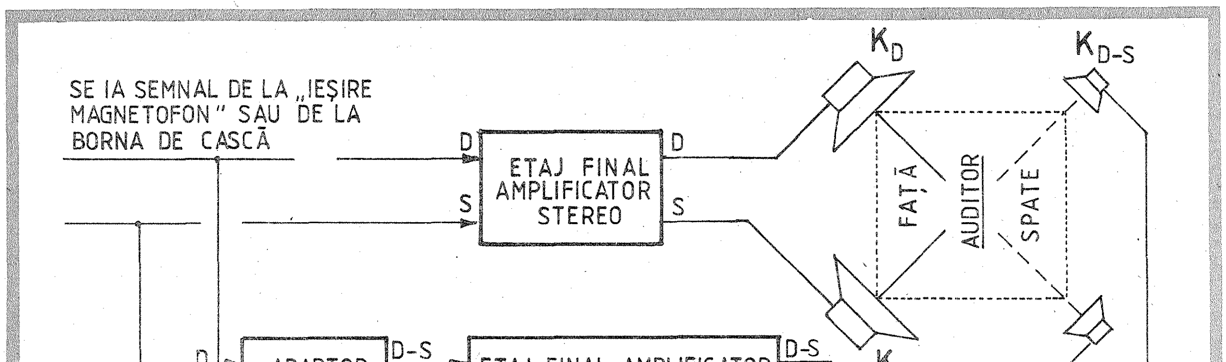
— în emitorul lui $T_1$, semnalul (+S);

— în colectorul lui $T_1$, semnalul defazat (−S);

— în emitorul lui $T_2$, semnalul (+D);

— în colectorul lui $T_2$, semnalul (−D).

Deoarece semnalele (+S) şi (−D) nu au aceeaşi amplitudine, suma lor nu va mai fi nulă şi ca atare în A va apărea un semnal (+S) + (−D) = = S − D şi analog în B va apărea semnalul (+D) + (−S) = D − S. Semnalul S − D din A intră pe baza lui $T_3$ şi iese amplificat prin $C_2$. De asemenea semnalul D − S din B intră pe baza lui $T_4$ şi iese amplificat prin $C_{13}$. Aceste semnale, pe care le-am numit „ciudate", se introduc într-un etaj amplificator final (evident, altul decît etajul amplificator al „liniei stereo"). Acest etaj, pe care îl numim

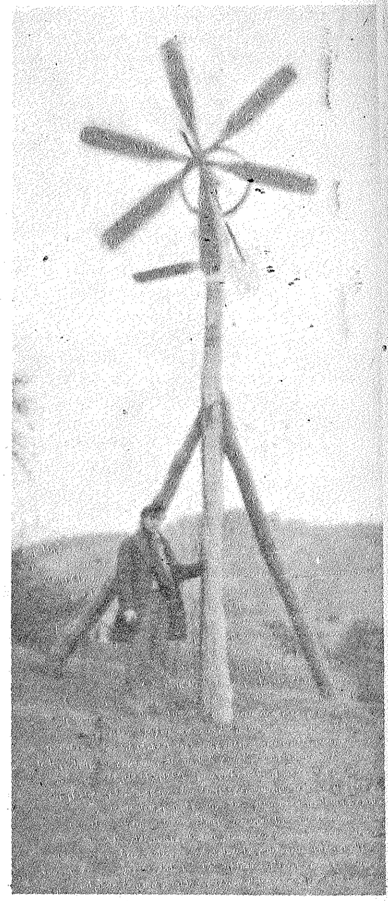




**(CONTINUARE ÎN PAG. 14)**

# NOI SURSE DE ENERGIE:

**Prezentăm cititorilor noştri o microcentrală eoliană, ale cărei rezultate au fost testate pe o perioadă de peste şapte ani.**
**În toată această perioadă, centrala a furnizat energie graţie soluţiilor tehnice adaptate în construcţia sa de către autor.**
**Pe cititorii care doresc detalii constructive suplimentare îi invităm a lua legătura cu Ion Davidoni, Tomeşti, bloc 11, ap. 4, jud. Timiş.**



# CENTRALĂ ELECTRICĂ EOLIANĂ

**ION DAVIDONI, Tomeşti - Timiş**

Microcentrala eoliană cu rotor protejat prezentată în continuare am construit-o în 1973, funcţionînd şi în prezent într-o zonă cu vînturi deosebit de neregulate ca direcţie şi intensitate.

Datorită condiţiilor meteorologice locale deosebit de aspre, orice încercare cu centrale obişnuite (palete) a dat greş, fiind distruse. Actuala centrală are unele particularităţi constructive care îi conferă rezistenţă mecanică deosebită şi o mare siguranţă în funcţionare. Astfel, în prelungire cu axul principal (4), este montată o ţeavă de 1 ţol (2) lungă de 1 m (fig. 1).

Rotorul eolian are 6 palete confecţionate din tablă de aluminiu cu grosimea de 2 mm. Fiecare paletă este lungă de 1 m şi cu lăţimea medie de 25 cm. Paletele sînt fixate între ele cu bride. Fiecare extremitate a paletelor este prinsă de capătul ţevii prelungitoare; or, tocmai în aceasta constă rezistenţa mecanică a acestui rotor.

Deriva 21 este dublă şi are o formă tronconică cu baza mare spre exterior, această formă permiţînd oscilarea subansamblului după ce a fost pus pe direcţia vîntului.

Deriva pilot, 22, are rolul ca la intensităţi mari ale vîntului să învîrtească deriva de protecţie 23 care scoate ansamblul de pe direcţia vîntului cu 30—40°; deriva pilot este corp comun cu deriva de protecţie, dar montată perpendicular pe aceasta.

Volanta, 16, uniformizează în mare măsură turaţia rotorului eolian.

În întregime microcentrala eoliană are următoarele componente:

— Rotorul — piesa principală — are cele 6 palete fixate cu ajutorul bridelor 10 de braţele 9 prin şuruburile 8. Braţele 9 sînt din lemn de salcîm, consolidate în ţevile 12, care au Ø 70 mm şi lungimea de 400 mm. Ţevile sînt sudate pe bucşa 13 (care are 200 mm lungime şi 100 mm diametrul exterior). Bucşa este fixată cu un şurub de axul 4.

— Braţele, 9, la partea exterioară au fixate colierele de care se consolidează ancorele 1 şi 6. În sistemul de ţevi 12, braţele 9 se fixează cu şuruburi de M 10.

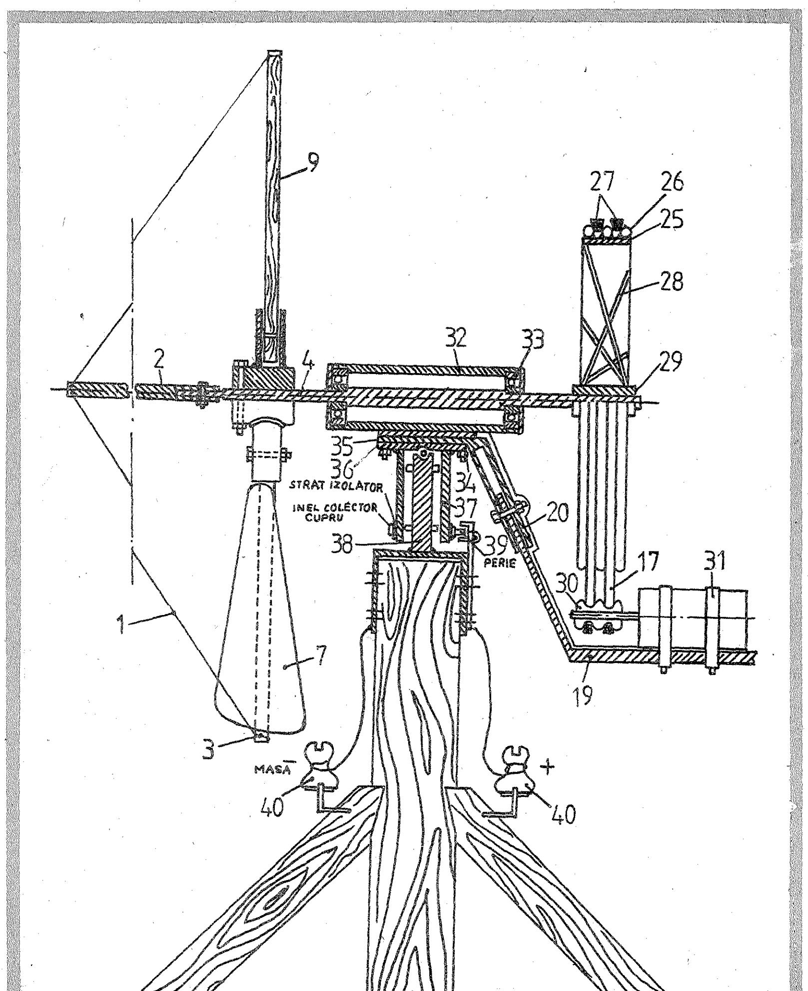
— Volanta are diametrul de 1 m şi este confecţionată dintr-o roată de tablă cu grosimea de 2 mm şi lăţimea de 100 mm, pe care s-au sudat 3 cercuri din ţeavă de 1/2 ţoli în aşa fel ca acestea să formeze 2 canale pentru curelele de transmisie. Spiţele 28 sînt din oţel beton de Ø 12 şi fixează volanta pe bucşa 29, care are Ø exterior de 80 mm şi lungimea de 150 mm. Volanta este fixată de axul 4, preluînd astfel mişcarea de rotaţie de la rotorul eolian şi antrenează prin curelele trapezoidale 17 generatorul 18, care are şaiba 30 cu Ø 50 mm. Raportul de transmisie este de 20.

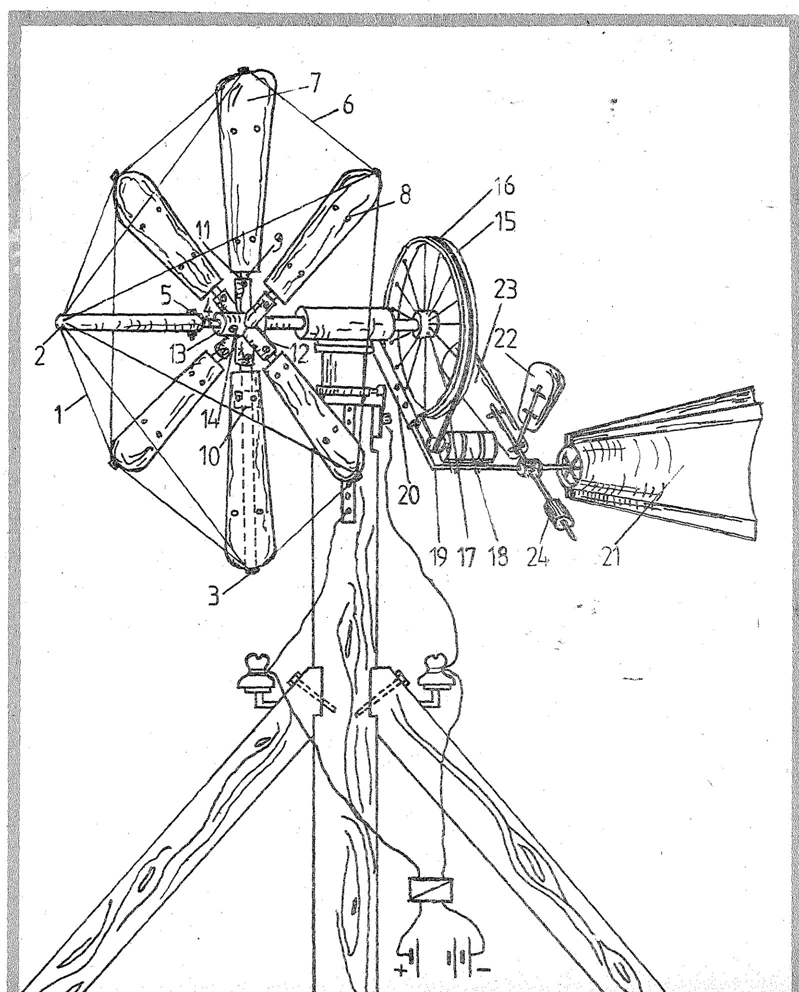
— Generatorul este fixat pe suportul 19 prin colierele 31, care pot permite reglarea lui înainte şi înapoi atunci cînd se întind curelele din braţul 19 şi 20. Suportul 19 are în prelungire ţeavă de care se fixează sistemul de orientare.

— Axul 4 este fixat în piesa 32 prin 2 rulmenţi 6 306. Piesa 32 este o ţeavă cu Ø exterior de 100 mm, strunjită la cota de rulment la ambele capete şi prevăzută cu capace de etanşare a rulmenţilor 33. Această piesă se prinde prin şuruburile 34 de plăcile 35 şi 36. De placa 36 se sudează ţeava 37, care se poate roti pe axul 38. Axul 38 are Ø 50 şi lungimea 400 mm, pe el sînt sudate 2 inele strunjite la cota interioară a ţevii 37, la capătul superior al axului montîndu-se o bilă de rulment cu Ø 15 mm, care preia greutatea întregului ansamblu mobil şi-i permite o rotire uşoară după direcţia vîntului.

Plusul de la generator este luat prin inelul colector şi peria 39.

De la izolatoarele 40 energia este transportată pe o linie de aluminiu cu Ø 166 mm. În cazul descris consumatorul se află la 150 m şi energia este stocată în baterii de acumulatoare prin intermediul releelor conjunctor-disjunctor.



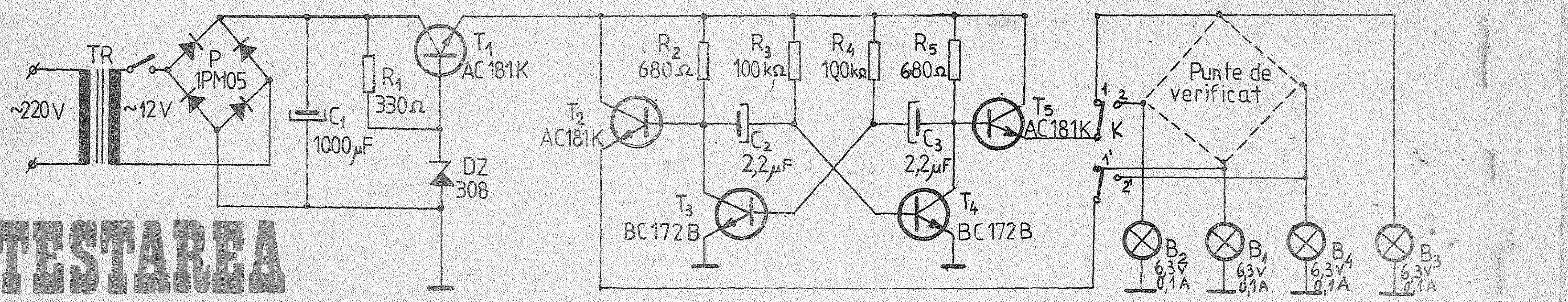



Fig. 6

# TESTAREA PUNȚILOR SEMICONDUCTOARE

(URMARE DIN PAG. 2)

bec este aprins mereu (indicînd plusul), unul nu arde deloc (minusul) și celelalte două pîlpîie în contratimp.

Orice altă situație indică o punte defectă.

### PROIECTAREA CIRCUITULUI BASCULANT ASTABIL

Avînd în vedere durata de funcționare a becurilor fabricate la Fieni, considerăm că putem folosi becuri a căror tensiune maximă de alimentare poate să reducă cel mult la jumătate durata de funcționare a acestora. Conform graficului din figura 2, acest lucru presupune ca tensiunea lor de alimentare să fie cu cel mult 10% mai mare decît tensiunea de alimentare prescrisă în catalog. Tensiunea minimă de alimentare este dată de fluxul luminos. Chiar o scădere pînă la 25% din fluxul luminos avut la tensiunea de catalog asigură încă o bună vizibilitate. Acest lucru presupune (conform graficului) ca tensiunea minimă să ajungă pînă la 70% din cea prescrisă. Considerăm că vom folosi becuri de următoarele tipuri:

— LS1, LS2 cu soclul E10, avînd $U_n = 6,3$ V și $I_n = 0,1$ A;

— LS3, LS4 cu soclul BA9, avînd $U_n = 6,3$ V și $I_n = 0,1$ A;

— LB1 cu soclul E10, avînd $U_n = 6,3$ V și $I_n = 0,1$ A;

— U cu soclul BA75, avînd $U_n = 6$ V și $I_n = 0,1$ A;

— LT cu soclul T6, 8, avînd $U_n = 6$ V și $I_n = 0,1$ A sau 0,02 A;

— LT cu soclul T5, 5, avînd $U_n = 6$ V și $I_n = 0,04$ A.

Considerăm $U_n = 6,3$ V, deci $U_{max} = 110 \cdot 6,3/100 = 7$ V și $U_{min} = 70 \cdot 6,3/100 = 4,4$ V.

O altă mărime importantă în proiectarea astabilului este frecvența impulsului generat, frecvență care trebuie să „învingă" inerția ochiului și pe cea a filamentului becului. Deoarece nu am găsit date referitoare la filament în catalogul cu lămpi editat la Fieni, am determinat experimental că senzația de „pîlpîire" apare de la 10—15 Hz în jos. Considerînd $f_{max} = 15$ Hz, rezultă $T_{min} = 1/15 = 0,066$ secunde.

Impunem factorul de umplere de 1/2.

Considerăm perioada impulsului de aproximativ cinci ori mai mică decît perioada minimă, pentru a se obține astfel o senzație pregnantă de pîlpîire.

Folosindu-ne de notațiile din figura 3, avem:

$E_c = 1,2\ U_n$, deci $1,2\ U_{min} \leq E_c \leq 1,2\ U_{max}$, așadar $5,3\ V = 1,2 \cdot 4,4 \leq E_c \leq$ $\leq 1,2 \cdot 7 = 8,4$. Luăm $E_c = 7,5$ V.

Pentru tranzistoare trebuie ca $U_{CE} \geq$ $\geq 2E_c = 2 \cdot 8,4 = 16,8$ V. Alegem BC171B (107) sau BC172B (108) sau BC173B (109), care au $V_{CBO} = 50$ V, respectiv 30 V și 30 V; $V_{CEO} = 45$ V, respectiv 20 V și 20 V; $I_{Cmax} = 0,1$ A și $h_{21E} = 200—480$. Considerăm, în funcționarea astabilului, curentul la saturație $I_{CS} = 11$ mA. Prin urmare, $R_c = E_c/I_{CS} = 7,5/11 \cdot 10^{-3} = 682\ \Omega$. Luăm $R_c = 680\ \Omega$.

$R_b$ se determină din condiția de saturație și de blocare sigură a tranzistoarelor $T_1$ și $T_2$: $4,3\ R_C \leq R_b \leq$ $\leq (\beta—2)\ R_c$, deci $2,9\ k\Omega = 4,3 \cdot 680 \leq$ $\leq R_b \leq 200 \cdot 680 = 136\ k\Omega$. Luăm $R_b = 100\ k\Omega$. C se determină din condiția duratei impulsului. Deoarece $T_{impuls} = 5T_{min} = 5 \cdot 0,066 = 0,3$ s, rezultă durata impulsului ca fiind $t_i = 0,15$ s, adică $C = t_i/0,7\ R_b =$ $= 0,15/0,7 \cdot 100 \cdot 10^3 = 2,1\ \mu F$. Luăm $C = 2,2\ \mu F$.

Studiind schemele din figura 1 și figura 3, se observă că modul în care au fost conectate becurile din figura 1 (direct de la ieșirile multivibratorului) nu este posibil, deoarece ar însemna că, în cazul cel mai fericit, curentul pe care ar trebui să-l furnizeze astabilul ar fi de două ori mai mare decît cel necesar unui bec (deci 200 mA), iar în cazul cel mai defavorabil de patru ori mai mare: 400 mA (am presupus cazul cel mai defavorabil: cînd folosim becuri avînd $I_n = 0,1$ A). Datorită acestui lucru este necesar să utilizăm repetoare pe emitor la ieșirea multivibratorului. Schema completă este dată în figura 4. Tranzistoarele $T_3$ și $T_4$ trebuie să respecte condițiile: $V_{CBO} \geq 7,5$ V; $V_{CEO} \geq$ $\geq 7,5$ V; $I_{Cmax} \geq 0,4$ A.

Factorul de amplificare în curent trebuie ales suficient de mare, astfel încît chiar în cazul în care $R_{e1}$ și $R_{e2}$ sînt minime (fiind deci egale cu a patra parte din rezistența unui bec), impedanța de intrare pentru $T_3$ și $T_4$ să nu modifice prea mult durata fronturilor, știut fiind că această impedanță vine în paralel cu $R_c$. Deoarece $E_c = 7,5$ V, rezultă că tensiunea pe baza lui $T_3$ sau pe cea a lui $T_4$ este $7,5/1,2 = 6,3$ V. Deci pentru becuri amplitudinea maximă a impulsurilor este $6,3 - V_{BE} = 5,7$ V. Fiind apropiată de cea de catalog, putem considera rezistența unui bec ca fiind 63 Ω. Pentru patru becuri în paralel (cazul cel mai defavorabil) avem $63/4 \approx 16\ \Omega$. Alegînd tranzistoarele $T_3$ și $T_4$ de tipul AC181 KVIII ($V_{CBO} = 32$ V; $V_{CEO} = 16$ V; $I_{Cmax} = 1$ A), avem $h_{21E} = 150 - 300$, deci $Z_{in} = h_{21E} \cdot R_{e1} \geq$ $\geq 150 \cdot 16\ \Omega = 2,4\ k\Omega$ și se observă că influența sa asupra lui $R_c$ nu este chiar atît de mare, fiind de patru ori mai mare decît $R_c$.

### BLOCUL DE ALIMENTARE

Schema utilizată este dată în figura 5 și este tipică pentru radioreceptorul „Jupiter"-2. Singura deosebire constă în faptul că tranzistorul T este de tip npn. Acest lucru presupune și o orientare corespunzătoare a diodei Zener și a condensatorului C.

Transformatorul Th este cel folosit la radioreceptorul „Jupiter"-2, avînd secundarul bobinat cu sîrmă CuEm Ø 0,45 mm, suportînd deci 0,4 A. Puntea este de tip 1PM05, iar $C = 1\ 000\ \mu F/16$ V; R = 330 Ω; dioda DZ este DZ 308, iar T este de tipul AC 181 KIV.

### SCHEMA FINALĂ

În figura 6 este redată schema finală a dispozitivului de testat punți, iar în figura 7 este prezentat circuitul imprimat, fiind indicat și modul de aranjare a pieselor.

În expunerea făcută am neglijat duratele fronturilor impulsurilor și căderea de tensiune de pe diodele din brațele punților de verificat. Aceste două simplificări au ca efect o pîlpîire a becurilor care indică plusul punților de verificat, pîlpîire care nu poate fi confundată, în nici un caz, cu pîlpîirea becurilor care indică alternativele punților. Cablajul este astfel realizat încît dimensiunile să corespundă cu cele ale cablajului de la radioreceptorul „Cosmos"-5, fiind încorporat în cutia acestui aparat. De asemenea, cu o mică modificare a unor găuri, transformatorul poate fi introdus și el în aceeași cutie. Singura modificare o constituie înlocuirea unei părți a capacului față, parte pe care vor fi dispuse mai multe contacte (care să permită introducerea unor punți de tip 1PM05, 3 PM05 etc.), precum și a patru becuri, ca în figura 8.

Dacă, de exemplu, introducînd o punte în contactele 1,1', 2,2', avem $B_1$ aprins continuu, $B_2$ și $B_4$ pîlpîind, iar $B_3$ stins mereu, înseamnă că puntea are plusul corespunzînd piciorului introdus în contactul 1', minusul pentru piciorul introdus în contactul 1, iar 2 și 2' corespund alternativului.

În felul acesta se verifică dacă puntea este defectă sau dacă este doar marcată greșit.

Comutatorul este cel folosit la radioreceptorul „Cosmos"-5; utilizînd doar două reglete, una pentru comutatorul pornit-oprit, iar cealaltă pentru comutarea ieșirilor astabilului pe brațele opuse ale punților.

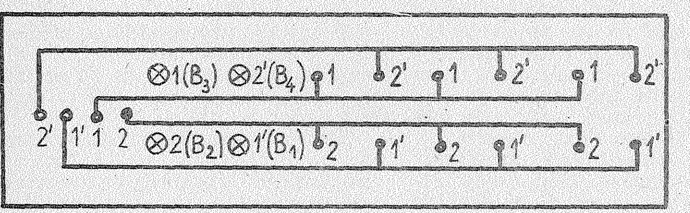



Fig. 8

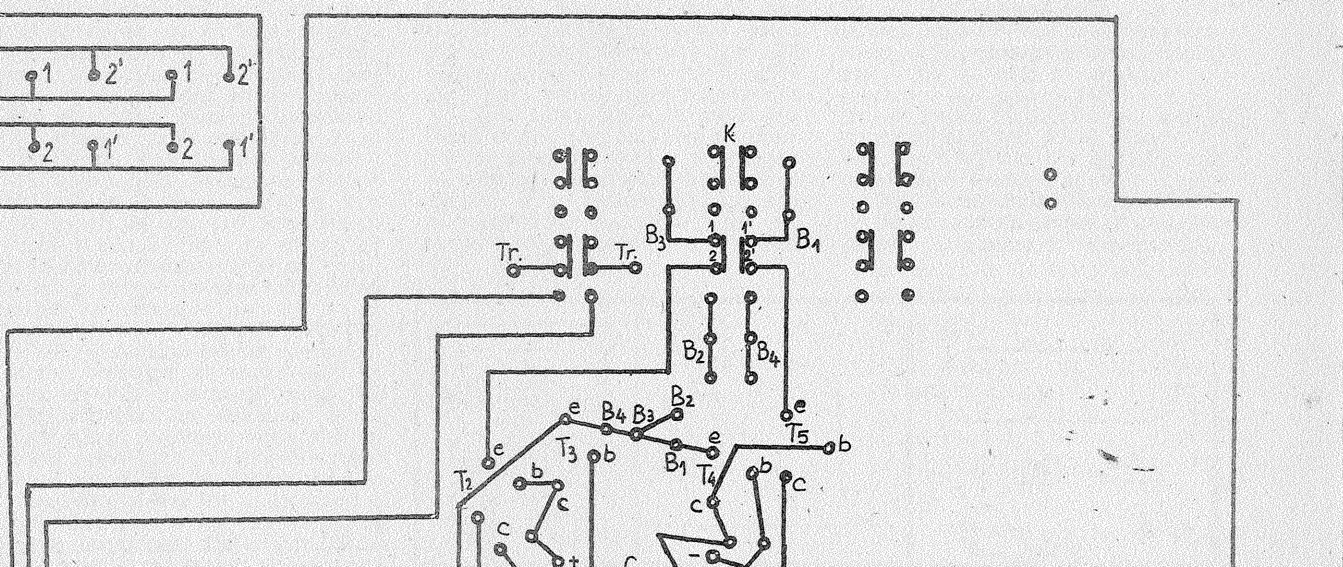
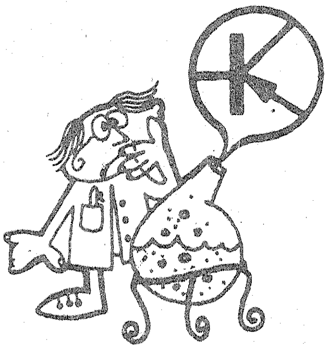



Fig. 7





# VIZUALIZAREA SEMNALELOR ELECTRICE

Fiz. GH. BĂLUȚĂ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

## AFIȘAJE CU DESCĂRCARE ÎN GAZE

Fenomenul emisiei de lumină, care însoțește descărcarea electrică în gaze la presiuni joase, este folosit pentru vizualizarea curentului electric în următoarele dispozitive: becuri cu neon, tuburi de afișare a cifrelor, panouri pentru afișare alfanumerică.

Să urmărim sumar modul în care apar descărcarea și emisia de lumină. Doi electrozi sînt introduși într-un balon de sticlă, unde aerul a fost înlocuit cu un gaz la presiune joasă (fig. 44). Dacă aplicăm o tensiune pe electrozi, curentul prin dispozitiv ar trebui să fie nul, pentru că gazul — format din atomi neutri — este dielectric, însă totdeauna există un număr de electroni liberi și atomi ionizați (datorită radiațiilor cosmice etc.), iar un curent slab va trece prin tub (zona de început a caracteristicii tensiune-curent, reprezentată în figura 45). La un moment dat, curentul se saturează (porțiunea verticală), în continuare, dacă se crește tensiunea, energia cîștigată în cîmp de purtătorii de sarcină devine suficientă pentru ca, cedată prin ciocnirea atomilor neutri, să provoace excitarea și apoi ionizarea lor. Dezexcitarea se face cu emisie de lumină, a cărei culoare este specifică gazului respectiv. În cele din urmă are loc o ionizare în avalanșă a gazului și prin tub circulă un curent intens, ce trebuie limitat din exterior (zona orizontală a curbei). De regulă se aleg o anumită presiune a gazului și o valoare a curentului astfel încît lumina să fie localizată doar într-o regiune învecinată catodului, care se învelește astfel într-o „teacă" luminoasă. Tuburile de tipul descris aici se mai numesc „tuburi cu catod rece", spre a le deosebi de cele care au un filament ori electrod incandescent drept catod.

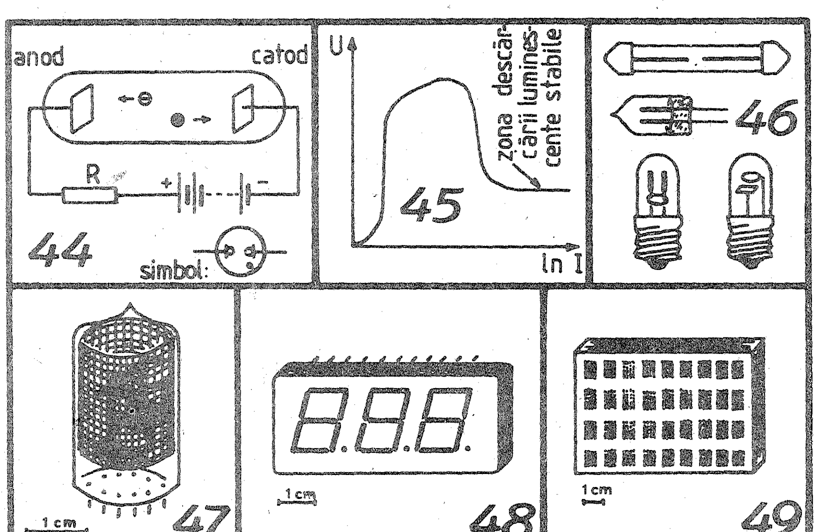
Dispozitivele de afișare cu gaz au un consum redus de curent, dar necesită tensiuni importante (80—150 V). Fiabilitatea lor este mare, costul redus, iar spectrul luminii emise larg. Un inconvenient îl constituie vizibilitatea redusă în condiții de lumină ambiantă puternică.

Cel mai simplu dispozitiv cu gaz este becul cu neon (a nu se confunda cu tubul fluorescent modern pentru iluminat, denumit incorect, prin tradiție, tub cu neon, deși conține vapori de mercur). Sub diverse forme (fig. 46), becul cu neon este prezent în creioanele de tensiune ori pe panoul diverselor aparate, indicînd, prin lumina portocaliu-roșiatică emisă, prezența tensiunii într-un circuit. Poate funcționa în curent continuu sau alternativ, se aprinde la circa 100 V și consumă 0,1—2 mA.

Au fost construite tuburi speciale pentru afișarea cifrelor în aparatura digitală, numite comercial tuburi Nixie, digitron, decatron etc. Ele conțineau în variantele mai vechi zece catozi metalici de forma cifrelor 0—9 și o plasă metalică fină (anod) în jurul lor (fig. 47, unde, pentru simplificare, s-au desenat doar 5 cifre). Cînd unul din catozi este conectat la sursa de tensiune, el se înconjură pe o zonă luminoasă, avînd forma cifrei, care devine astfel vizibilă. La schimbarea cifrei afișate, are loc o deplasare supărătoare în adîncime a simbolurilor și de aceea în prezent s-au răspîndit tuburile cu 7 segmente (catozi) așezate în același plan (fig. 48 — sita anod nu a fost reprezentată). Aceste tuburi sînt mai plate și se fabrică frecvent ansambluri de 2—6 cifre într-o capsulă comună de sticlă.

Pentru afișarea literelor și altor simboluri se utilizează panouri conținînd 1—20 de rînduri, de cîte 8—32 de matrice, fiecare dintre acestea formată din 5x7 catozi punctiformi (fig. 49). Deoarece nu se pot scoate atît de multe terminale individuale, „punctele" corespunzătoare ale fiecărei matrice sînt legate împreună. Aprinderea caracterelor ce se afișează se face succesiv, fiind comandată prin alimentarea anozilor (multiplexare). Întreg ciclul de scriere se repetă de mai multe ori într-o secundă.

Filtre optice colorate identic cu lumina emisă de gazul respectiv sînt adesea aplicate pe dispozitivele de afișare. În acest mod crește contrastul între simbolul luminos afișat și fondul ce devine mai întunecat.




## AFIȘAJE CU DIODE ELECTROLUMINESCENTE

Diodele electroluminescente (sau LED-urile, cum sînt notate uneori, prescurtare de la cuvintele Light Emitting Diode) sînt dispozitive semiconductoare utilizate ca traductoare curent electric — lumină. Fiabile și robuste, ele se întîlnesc în numeroase tipuri de afișaje electronice.

Să vedem pe scurt principiul de funcționare a LED-ului. El este realizat asemănător unei diode obișnuite cu joncțiune (fig. 50). Specifice sînt însă materialele semiconductoare utilizate; nu germaniul sau siliciul de tip N și P, ci compuși intermetalici cum sînt GaAs, GaAsP, InP. Benzile energetice ale unor astfel de cristale au o structură aparte, ce face ca recombinarea purtătorilor de sarcină în dispozitiv să se producă cu emisie de radiație electromagnetică (în particular lumină) și nu numai cu emisie de căldură, ca la diodele obișnuite. Cînd lungimea de undă a radiației este în domeniul vizibil, LED-ul servește la vizualizarea curentului electric. În funcție de materialele folosite, lumina astfel produsă poate fi roșie, portocalie, galbenă, verde sau chiar albastră.

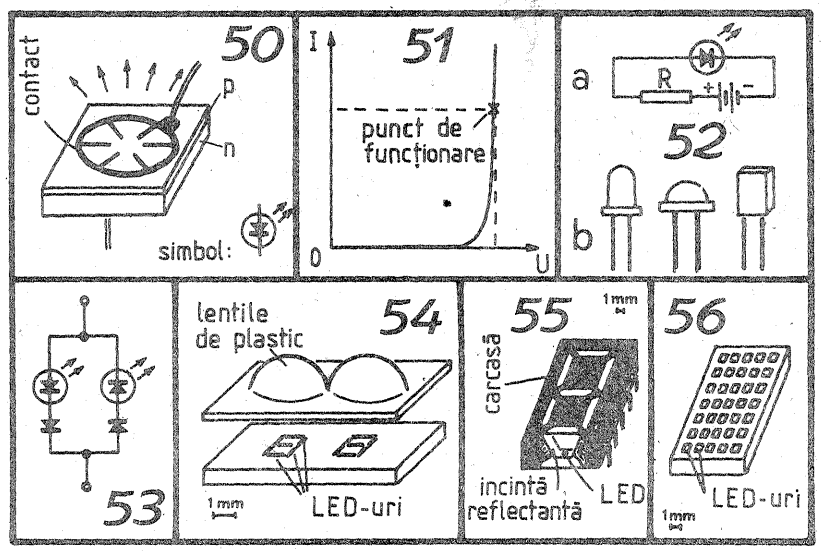
Pentru îndeplinirea condițiilor emisiei luminoase, dispozitivul trebuie polarizat direct și punctul de funcționare ales ca în figura 51. Tensiunea va fi de 1,5—2,5 V, funcție de tip, iar curentul trebuie limitat de circuitul exterior (fig. 52 a), pentru a nu se supraîncălzi dioda (5—20 mA tipic).

Cea mai simplă utilizare a LED-ului este aceea de indicator montat pe panoul aparatelor. Sînt înlocuite astfel beculețele cu incandescență, diodele avînd avantajul de a fi mult mai rezistente la șocuri mecanice și avînd o durată de funcționare îndelungată (circa $10^5$ ore). Au fost construite diverse forme de capsule (fig. 52 b), din plastic sau rășini epoxi, transparente ori difuzante, de culoarea luminii emise.

O posibilitate interesantă este încapsularea a două structuri de LED, emițînd în culori diferite, într-o capsulă comună, incoloră. Astfel, un singur indicator produce una sau alta din culori, după cum este alimentată una sau alta din diode. Mai mult, uneori se conectează cele două LED-uri în opoziție (fig. 53), astfel că se aprinde unul sau altul din ele, după sensul tensiunii aplicate la bornele comune. Diodele serie sînt redresoare obișnuite, montate pentru protecție, deoarece LED-urile au tensiunea de străpungere mică (3—10 V).

Cu diode electroluminescente se construiesc afișoare numerice cu 7 segmente, necesare în tehnica de calcul, măsurători digitale ș.a. La dimensiuni mici, cele 7 segmente de formă alungită se obțin pe o singură plăcuță semiconductoare (fig. 54). O lentilă așezată deasupra fiecărei cifre mărește de cîteva ori dimensiunea aparentă a acesteia.

Pentru dimensiuni mai mari și vizibilitate sub unghiuri largi se renunță la lentilă, însă cifra poate avea 2—4 diode pe fiecare segment, așezate în linie. Totuși, pentru a nu deveni excesiv consumul, se recurge adesea la o construcție ca aceea din figura 55, cu o singură diodă pe segment. Fiecare LED este montat într-o incintă cu pereți reflectanți, care creează iluminarea uniformă a unui segment.




Afișarea literelor și altor simboluri este posibilă prin aprinderea LED-urilor corespunzătoare dintr-o matrice de 5 × 7 diode, ca aceea din figura 56, așa cum am amintit și la alte tipuri de afișaje.

Datorită consumului relativ mare de curent, afișarea cu LED-uri se utilizează cu precădere în aparatura staționară, iar atunci cînd este folosită în aparate la baterie, se prevăd circuite de stingere automată după un timp oarecare (cîteva secunde).

---

(URMARE DIN PAG. 11)

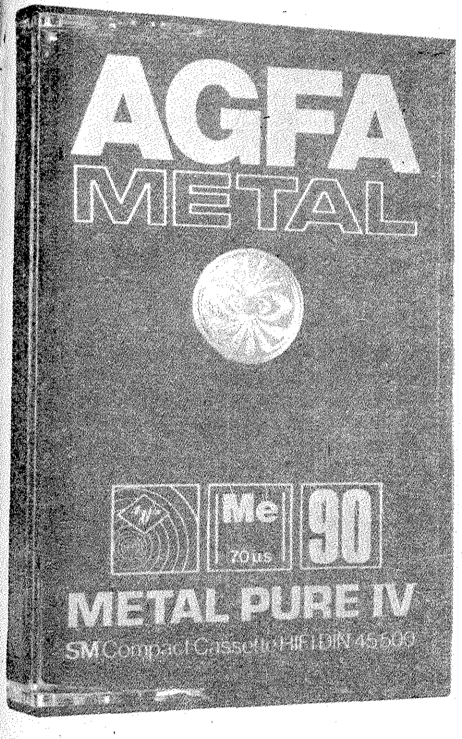
„secundar", nu trebuie să fie de aceeași putere cu cel „principal", ci este suficient să aibă cel mult 40% din puterea acestuia din urmă. Dacă, de exemplu, difuzoarele $K_S$ și $K_D$ sînt cuplate la un etaj de 20 W (pe canal), ieșirile S—D și D—S de la adaptorul cuadro vor fi cuplate la un etaj final de circa 8 W (pe canal). Difuzoarele „liniei stereo", $K_S$ și $K_D$, ca și cele ale adaptorului cuadro, $K_{S-D}$ și $K_{D-S}$, se plasează ca în figură.

Trebuie să mai facem unele precizări:

1. Semnalele S și D pe care le introducem în adaptorul cuadro se iau din „linia stereo" fie de la o ie-

# CASETE AGFA




**A Metal** conține ca element activ pudră metalică foarte fină, permițînd niveluri de saturație și cîmp coercitiv importante.

Nivelul de modulație la frecvențe superioare este ridicat. Există în versiune 60 și 90 de minute.

**A Carat** are la bază oxid de fier și dioxid de crom. Utilizînd această bandă casetofoanele se trec pe Fe-Cr.

**A Superchrom** — bandă cu dublu strat; oxid de fier și dioxid de crom. Se folosesc în casetofoane ce au prevăzute corecții prin comutator $CrO_2$. Există în variante de 60 și 90 minute. În aceeași manieră (pe $CrO_2$) se folosește și banda Stereochrom.

Ca o noutate în domeniul casetelor este Super Ferro Dynamic I, ce are la bază oxidul de fier. Acest tip de bandă permite obținerea de calități electroacustice superioare. Se poate utiliza pe orice tip de casetofon.

**Ferrocolor** — bandă cu oxid de fier special construită pentru dinamică ridicată. Adaptabilă la orice tip de casetofon, este prezentată pentru trei timpi de rulare: 60, 90 și 120 de minute.

(URMARE DIN PAG. 5)

Pentru valori mici ale rezistenței interne a sursei, $R_i$, citirea $U_{AB}$ este foarte apropiată de valoarea reală, E. Dacă $R_i$ este mare, dar cu valoarea cunoscută, putem efectua o corecție a citirii, deducînd tensiunea reală E cu ajutorul relației inverse: $E = U_{AB}(1 + R_i/R)$.

**Exemplu.** Să presupunem că impedanța sursei este $R_i = 47$ kΩ, instrumentul are 20 kΩ/V și valoarea citită pe scala de 3 V este $U_{AB} \approx 0{,}67$ V. Rezistența internă a instrumentului pe scala de 3 V este R = 3 V · 20 kΩ/V = 60 kΩ. Aplicînd corecția amintită, obținem $E \approx 1{,}2$ V.

Prin urmare, dacă nu am fi fost avizați am fi comis o eroare relativă (în minus) de cca 44% din valoarea reală! Evident, pentru un instrument cu numai 4 kΩ/V în alternativ, situația ar fi fost și mai critică, aparatul „scurtcircuitînd" practic sursa de tensiune.

Pînă acum am presupus sursa caracterizată complet prin mărimile E și $R_i$. Dacă însă ea este un circuit electronic activ, prin conectarea voltmetrului la bornele A-B este foarte probabil ca funcționarea acestui circuit să fie perturbată (adeseori drastic), rezultînd astfel erori suplimentare. De exemplu, este de-a dreptul o „gafă" să încerci să măsori tensiunea alternativă aplicată la intrarea unui etaj preamplificator folosind un voltmetru obișnuit cu 4, 10 sau chiar 20 kΩ/V.

Cel de-al doilea factor, după cum am văzut, face ca indicația să varieze, pentru o aceeași tensiune reală E, în funcție de frecvență. Explicația constă în creșterea „contribuției" aduse la impedanța totală a instrumentului de capacitatea C, știut fiind că reactanța capacitivă ($X_C = 1/2\pi fC$) scade cu creșterea frecvenței. Rezultatul îl constituie reducerea progresivă a indicației instrumentului pe măsură ce crește frecvența, așa cum s-a arătat în figura 3. Dacă această caracteristică este cunoscută (ea poate fi trasată folosind un generator sinusoidal cu impedanță joasă de ieșire, cu tensiunea constantă și frecvență reglabilă), se poate corecta din nou indicația instrumentului, ținînd cont de frecvența tensiunii măsurate. Este evident însă că în astfel de condiții utilizarea voltmetrului ar deveni o adevărată „acrobație", trebuind să se țină seama simultan de R, $R_i$ și f. În plus, nimic nu se poate face pentru a diminua influența perturbatoare a grupului R-C asupra circuitului de măsurat.

Pentru a înlătura aceste inconveniente se recurge la așa-numitele **voltmetre electronice.** Semnalul de măsurat este preluat de un circuit cu impedanță mare de intrare și amplificat pînă la nivelul necesar pentru a putea fi măsurat de un voltmetru c.a. cu bandă largă de trecere, dar puțin sensibil. Dacă voltmetrul disponibil nu are bandă largă, semnalul rezultat din amplificator este redresat separat și filtrat, măsurătoarea făcîndu-se pe domeniul de microampermetru c.c. al multimetrului.

În încheiere vom facem cîteva recomandări constructorilor începători pe care articolul de față i-a convins să-și realizeze un voltmetru electronic.

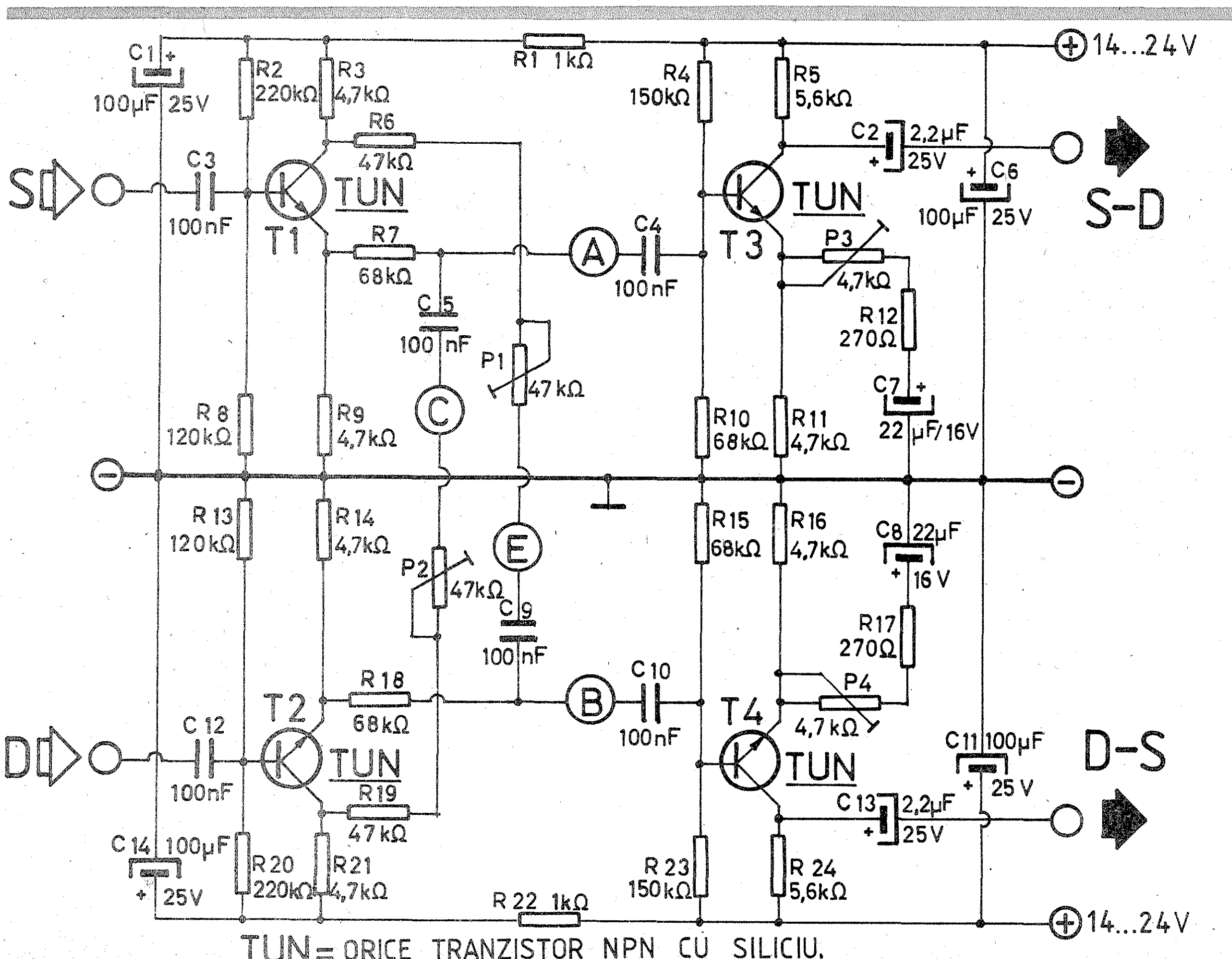
**Sensibilitatea** este bine să se ridice pînă la 10 mV la cap de scală, pentru a se putea măsura și semnalele slabe (de ordinul milivolților) furnizate de microfoane. Cei mai pretențioși pot merge pînă la 5 mV sau chiar la 1 mV la cap de scală (pe domeniul cel mai sensibil).

**Impedanța de intrare** poate fi luată în jur de 1 MΩ, valoare satisfăcătoare în majoritatea cazurilor (ea introduce o eroare sistematică de 5% pentru măsurarea unor surse cu rezistența internă de cca 50 kΩ). Evident, o valoare mai mare (de exemplu de 10 MΩ) este de preferat, dar obținerea ei este mai dificilă (dacă nu se face apel la FET-uri) și, în plus, poate pune probleme de stabilitate a amplificatorului.

**Banda de trecere** este satisfăcătoare între 10 Hz și 30 kHz la ±1 dB. Ea poate fi extinsă cu ușurință (mergînd chiar pînă la 100 kHz), dar în acest caz, pentru sensibilități ridicate, stabilitatea poate fi precară.

**Impedanța de ieșire** trebuie să fie cît mai mică. Practic se poate coborî ușor pînă la 200—100 Ω, valori absolut suficiente.

Printre celelalte caracteristici necesare amintim consumul redus de curent (pentru o funcționare îndelungată cu alimentare autonomă), construcția robustă și bine ecranată, ambalarea termică minimă și stabilitatea bună a amplificatorului calibrat.




TUN= ORICE TRANZISTOR NPN CU SILICIU.

șire pentru magnetofon, fie de la borna de cască, dacă „linia" posedă așa ceva. În orice caz, semnalul trebuie să aibă un nivel în jur de 100 mV.

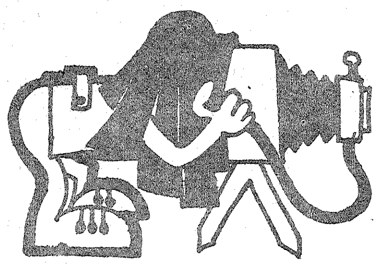
2\. Din semireglabilele $P_3$ și $P_4$ se stabilește nivelul semnalului la ieșire, cu amplificarea cuprinsă între 2 X și 20 X.

3\. Adaptorul cuadro nu permite trecerea semnalelor cu frecvență sub 100 Hz, dar lasă să treacă frecvențele înalte din domeniul audio. Acest lucru nu trebuie să dea de gîndit asupra calității sunetelor, deoarece frecvențele cuprinse între 20 Hz și 100 Hz sînt reproduse prin linia stereo, iar semnalele date de adaptorul cuadro nu au decît rolul de a completa atmosfera de spațialitate. Pe de altă parte, urechea umană este mai puțin sensibilă la frecvențe joase decît la frecvențe medii sau înalte din domeniul audio, așa încît lipsa acestor frecvențe sub 100 Hz este puțin sesizabilă.

4\. La executarea montajului este de preferat ca rezistențele $R_3$ și $R_9$ să fie bine împerecheate, eventual pe un ohmmetru de precizie. La fel și $R_{14}$ și $R_{21}$.

5\. Se mai recomandă ca rezistențele $R_3$ și $R_{21}$ să fie cu peliculă metalică (deci să aibă zgomot propriu cît mai mic).

6\. Tranzistoarele $T_1$—$T_4$ pot fi, de exemplu, BC109B, cu factor de amplificare $\beta \leq 400$.



# FOTO-TEHNICĂ

# SONDĂ EXPONOMETRICĂ PENTRU FOTOGRAFIA COLOR

Ing. V. CĂLINESCU

Numeroşi cititori şi-au exprimat dorinţa de a realiza aparatura de laborator electronică pentru determinări de culoare specifice procesului fotografic color. Primul pas constă în realizarea unei sonde exponometrice capabilă să lucreze selectiv pe fiecare treime spectrală.

Articolul de faţă îşi propune să prezinte principiile funcţionale şi constructive ale unei asemenea sonde, pe de o parte, şi un exemplu constructiv, pe de altă parte.

O succintă tratare a problemei sondelor exponometrice cititorul poate găsi în nr. 2/1981 al revistei noastre.

Indiferent dacă cititorul constructor va aborda soluţia dată aici sau îşi va imagina o alta, el trebuie avizat că, în ciuda simplităţii aparente, realizarea sondei presupune practică şi îndemînare în domeniul mecanicii de precizie. Condiţiile de precizie în execuţie vor fi prezentate pe parcurs.

Sonda propusă spre realizare este o construcţie mobilă, prevăzută cu un fotoreceptor de suprafaţă redusă, de tip fotodiodă, fotorezistenţă, fototranzistor. Sonda poate măsura punctiform sau integrînd pe o suprafaţă circulară de cîţiva centimetri pătraţi dacă se montează un colector de lumină (o lentilă convergentă, în principiu) în mod adecvat pe axa fotoreceptorului. Cu ajutorul acestei sonde se pot face determinări de culoare şi de timp de expunere (inclusiv în alb-negru).

Utilizarea unui fotoreceptor cu suprafaţă mare, de tipul fotoelementelor emisive cu siliciu sau seleniu, este posibilă, dar construcţia mecanică va deveni ancombrantă dacă se va menţine ca element portfiltre de selecţie un disc. Ca o alternativă, cititorul va putea analiza o construcţie la care elementul portfiltru va fi o placă cu deplasare liniară.

Să analizăm construcţia sondei cu ajutorul figurilor 1 şi 2. Corpul sondei, reperul 1, este o cutie pentru seringă de mărime mijlocie şi poate fi procurată de la unităţile cu profil de tehnică medicală. Capacul cutiei, reper 2, este plasat în partea inferioară. Discul portfiltre sau discul selector 3 este montat pe axul 4 şi lăgăruit de reperele 5 şi 20. Jocul axial este limitat de şaiba 6. Filtrele de selecţie 7, de formă rotundă, se montează în locaşurile echidistante ale discului selector.

La execuţia şi montajul subansamblului disc se vor avea în vedere următoarele:

— Axul 4 şi discul 3 se montează prin uşoară presare şi în condiţiile unei perpendicularităţi cît mai bune. Bătaia pe verticală a discului, măsurată la periferia sa, nu va fi mai mare de 0,05 mm.

— Jocurile axului în lagăre vor fi minime. Lagărul 5 se lipeşte de corp cu răşină epoxidică sau prin cositorire. Poziţia sa exactă se determină la montaj prin corelare cu discul 3 şi placa 20. În stare finală, bătaia pe verticală la periferia discului va trebui să fie inferioară valorii de 0,15 mm.

Grosimea şaibei 6 se determină la montaj astfel încît jocul axial al discului să nu fie mai mare de 0,25 mm.

Asupra execuţiei, montării şi determinării densităţii filtrelor 7 vom reveni separat.

Reperele 8 (mobil) şi 9 (fix) alcătuiesc colectorul de lumină. Prin deşurubarea elementului 8, sonda va recepţiona numai lumina corespunzătoare suprafeţei fotoreceptorului.

Reperul 10 este o placă de prindere pentru fotoreceptor, pe ea aflîndu-se şi placheta cu cose 11 necesară conexiunii primare a terminalelor fotoreceptorului. Placa 10 se prinde cu 2—3 şuruburi M2, M3 de corp pentru a fi demontabilă (reper 12). Reperele 13 (fix) şi 14 (mobil) alcătuiesc montura fotoreceptorului. Forma şi dimensiunile acestor repere se pot modifica pentru a se adapta fotoreceptorului 15. Fotoreceptorul se imobilizează în tubul 14 cu un adeziv uşor, care să permită eventuala demontare.

Pe axul 4 se află, de asemenea, şi tamburul 16, prins cu ştiftul filetat M3, reper 17. Pe acest tambur se fixează prin lipire 3 segmente, 18, cu ajutorul cărora se închid contactele grupului 19.

Sonda exponometrică pentru color trebuie să furnizeze următoarele semnale electrice:

— semnalul de măsurare dat de fotoreceptor (tensiune variabilă);

— semnale de selecţie (tensiune constantă în regim da sau nu) necesare indentificării culorii analizate.

În figura 3 este redată schema de conexiuni a sondei. Dacă din punct de vedere electric se admite o masă comună, numărul firelor de legătură se poate reduce de la 6 la 5.

Semnificaţia semnalelor de selecţie este:

1. Nici un contact închis — funcţionare pentru determinarea timpului de expunere (E).
2. $C_1$ închis — selecţie pentru măsurarea pe treimea galbenă (G).
3. $C_2$ închis — selecţie pentru măsurarea pe treimea purpuriu (P).
4. $C_3$ închis — selecţie pentru măsurarea pe treimea azuriu (A).

Prin modul de lucru nu pot fi închise două sau toate trei contactele în acelaşi timp.

Grupul de contacte 19 poate fi realizat în diverse moduri, de aceea nici nu este detaliat în acest articol. În desen s-a prezentat o soluţie care foloseşte trei perechi de lame contactoare obtenabile de la un releu defect. Ele se montează într-un pachet de plăcuţe de textolit, pachet fixat cu şuruburi de placa 20. Aşa cum s-a desenat, segmentele 18 sînt făcute din textolit sau alt material izolant, contactul realizîndu-se între lamelele fiecărei perechi. Dacă din punct de vedere electric se admite existenţa unei tensiuni în masa sondei, atunci se poate menţine cîte o singură lamă contactoare pe fiecare secţiune, circuitul închizîndu-se prin reperele 18 şi 16. În acest caz segmentul 18 este bun conducător de electricitate, fiind cositorit de tamburul 16.

Segmentele 18 se fac dintr-un inel avînd diametrul interior egal cu cel exterior al reperului 16, grosimea de 2—2,5 mm şi lăţimea de 3—4 mm.

Lungimea segmentului se determină practic astfel încît să nu fie posibilă închiderea a două contacte concomitent.

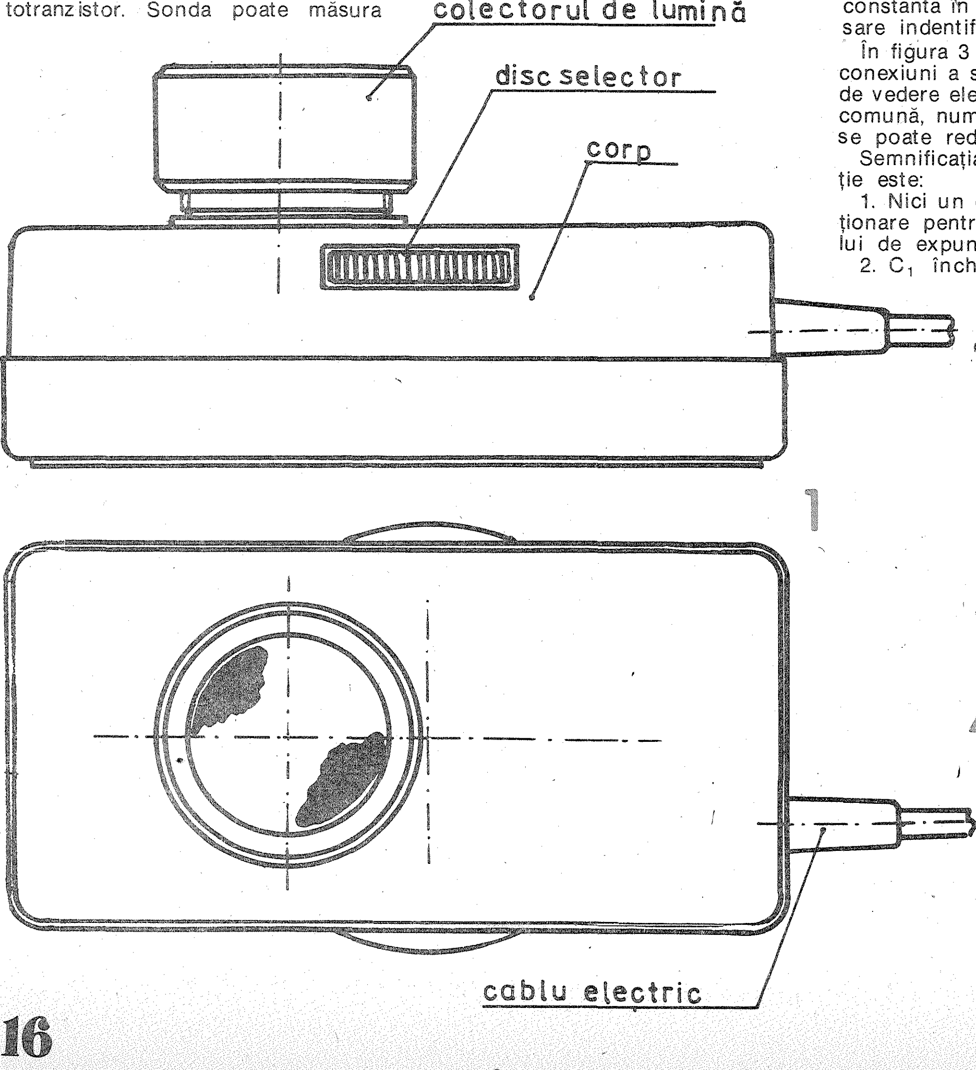
Grupul de contacte poate fi înlocuit cu un pachet de microîntrerupătoare. Ca variantă se menţionează posibilitatea decalării contactelor într-un acelaşi plan dacă gabaritic acest lucru este posibil.

Placa 20 se prinde cu 4 şuruburi, 21 (M2, M3) de corp.

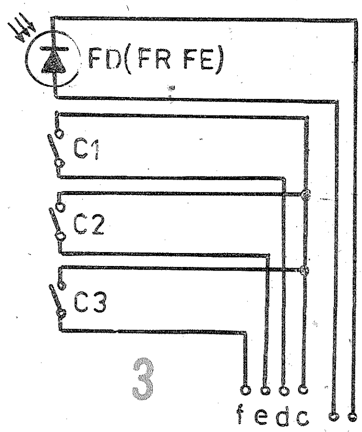
Indexarea poziţiei selectate se face cu o simplă lamă elastică, reper 22. Discul 3 dispune pe periferie de crestături pentru asigurarea poziţionării.

Cablul 23, de conexiune cu blocul electronic amplificator, se fixează cu colierul 24 şi două şuruburi, 25, de placa 20, asigurîndu-se astfel împotriva smulgerii. Ieşirea cablului se face printr-un manşon de protecţie, 26, din cauciuc sau material plastic.

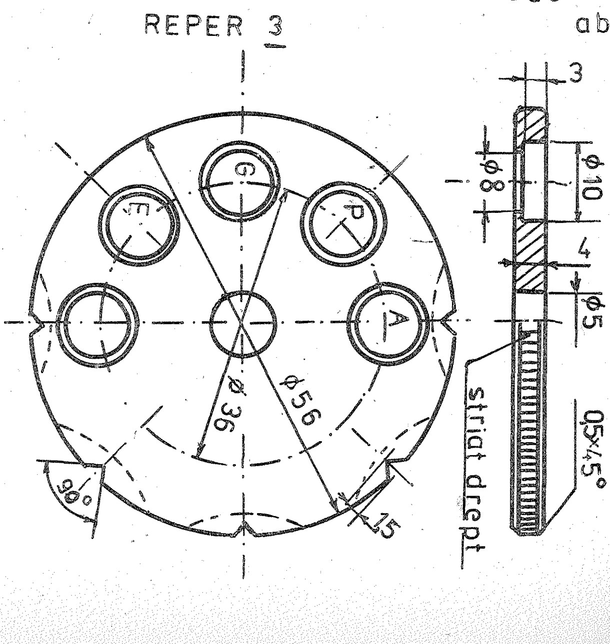
Pentru buna aderenţă cu planşeta aparatului de mărit, pe partea infe-



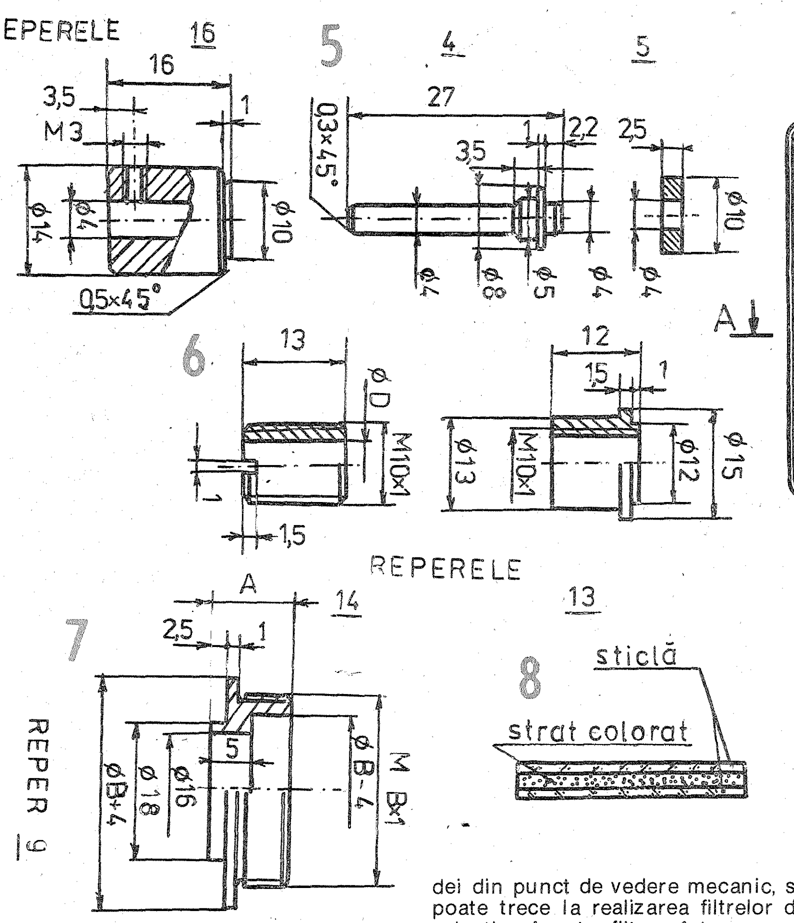

1

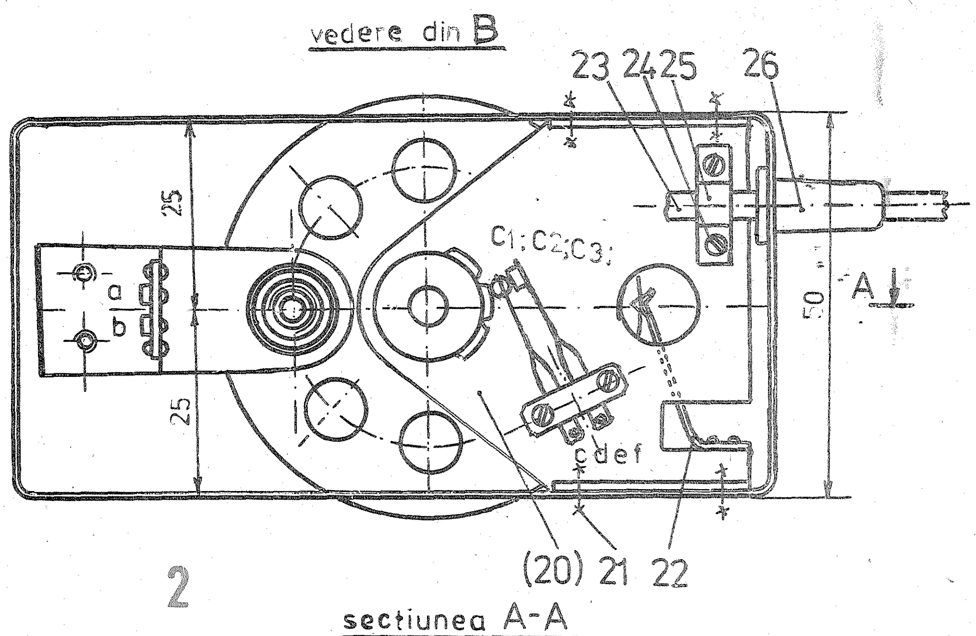


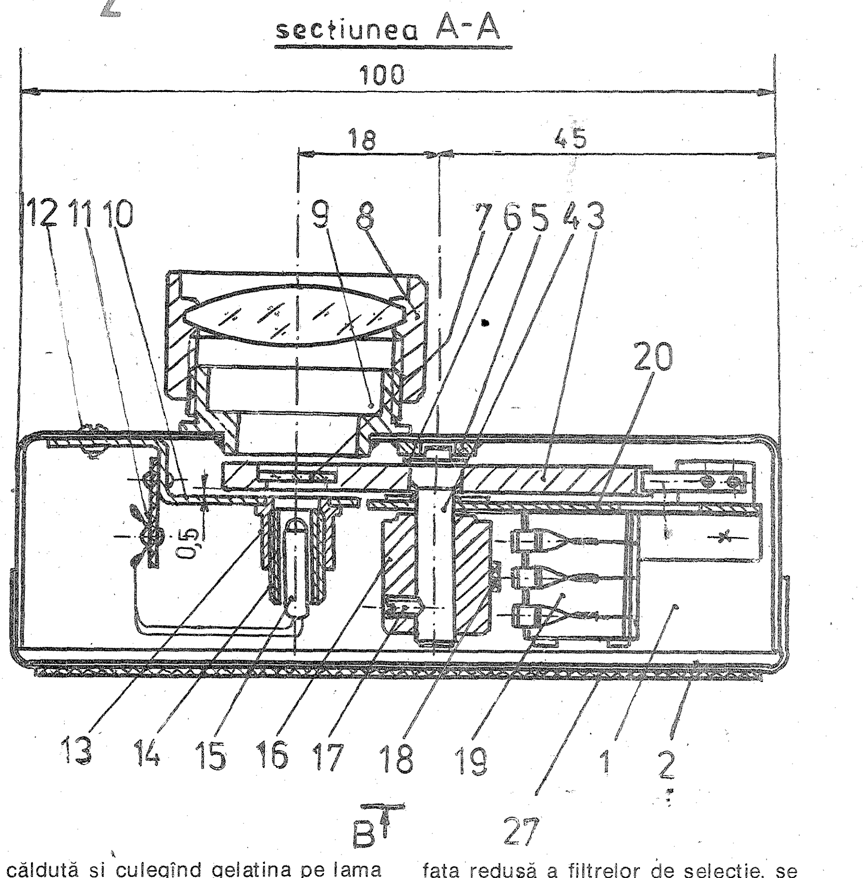

3




4




rioară a corpului sondei se lipește cu prenadez o fîșie de cauciuc de grosime redusă (0,5—1,5 mm).

Constructiv nu există dimensiuni critice astfel încît orice abateri de la soluția și dimensiunile date sînt posibile.

În figurile 4, 5, 6, 7 sînt date principalele repere care se obțin prin strunjire. Reperul 8 nu este figurat ca schiță de execuție deoarece dimensiunile sale sînt funcție de lentila convergentă avută la dispoziție. Rămîne așadar ca proiectarea acestui reper și definitivarea cotelor B și A ale reperului 9 să fie făcute de către constructor. Se va avea în vedere ca sistemul să permită concentrarea luminii pe suprafața sensibilă a fotoreceptorului.

Lentila, convergentă, va avea focala de ordinul 25—50 mm.

Toate piesele susceptibile de a se afla pe fluxul de lumină măsurat se brunează sau se vopsesc negru mat. Aceeași culoare va avea corpul sondei pe întreaga suprafață interioară și recomandabil și la exterior.

Restul reperelor se dimensionează constructiv. Reperele se pot executa din tablă și laminate de oțel, alamă, dural. Ca material izolant se va folosi în principal textolitul.

Se atrage atenția că pentru a fi posibilă introducerea discului 3 în cutia 1, fantele laterale ce se impun a fi executate vor fi relativ largi pe direcția longitudinală. Spațiul dintre disc și fantele laterale ale cutiei este o cale de pătrundere a luminii în mod parazitar și a prafului care se poate depune pe filtre. Pericolul obținerii unor măsurări eronate din cauza luminii parazite se contracarează prin culoarea neagră mată, absorbantă, a reperelor interioare și prin asigurarea unor interstiții minime (circa 0,5 mm) între reperele 9, 3, 13. Periodic se va îndepărta praful depus în interior prin suflare. Pe durata neutilizării, sonda se va păstra într-un spațiu închis, fără praf și umezeală.

Legăturile electrice se fac direct pe bornele grupului de contacte 19 și la plăcuța cu cose 11. Firele se trag astfel încît să nu împiedice rotirea discului sau buna funcționare a sistemului de contacte.

Poziția fotoreceptorului se poate regla grație sistemului cu filet al reperelor 13, 14. Poziția obținută se asigură cu o picătură de vopsea.

Odată determinată execuția sondei din punct de vedere mecanic, se poate trece la realizarea filtrelor de selecție. Aceste filtre sînt:

— un filtru galben pentru măsurări în treimea galben;

— un filtru purpuriu pentru măsurări în treimea purpuriu;

— un filtru azuriu pentru măsurări în treimea azuriu;

— un filtru colorat pentru determinarea timpului de expunere. Acest ultim filtru va fi constituit din combinația a două culori fundamentale astfel încît sensibilitatea fotoreceptorului să fie aceeași, indiferent de culoarea luminii măsurate.

Fără a se intra în detalii în cadrul acestui articol, se menționează că se poate lucra și cu triada complementară roșu, verde, indigo.

Se observă că discul 3 posedă cinci orificii. Al cincilea rămîne liber, fiind necesar nu în exploatare, ci pentru operațiile preliminare de reglaj.

Divizarea cercului pe întreaga suprafață sau numai parțial, ca în desen, este o problemă opțională rămasă în sarcina constructorului, în funcție de posibilitățile sale de execuție.

Structura unui filtru este redată în figura 8.

Plăcuțele de sticlă au rol de suport și rol protector. Cazul ideal ar consta în utilizarea unor filtre de sticlă colorată, posibilitate ce nu este la îndemîna constructorului amator. Acestuia încă îi rămîn alte cîteva variante, dezavantajul principal constînd într-un factor de transmisie a luminii mai mic.

Înainte de a descrie căile de realizare a stratului colorat, trebuie menționat că densitatea relativă a acestor filtre este de ordinul 200%—400% pentru asigurarea unor măsurări satisfăcătoare cel puțin pentru debalansări relative maximale de ordinul 70%—100%.

Cea mai simplă cale de „fabricare" a filtrelor de selecție constă în folosirea fîșiilor colorate din alcătuirea filtrelor mozaic.

Un al doilea procedeu constă în fotografierea pe film reversibil a unui fond alb prin intermediul unor filtre de corecție de uz curent. Se va folosi un aparat fotografic cu măsurare interioară a luminii. Stratul colorat se obține prin suprapunerea unor porțiuni de peliculă. Pentru îmbunătățirea coeficientului de transmisie a luminii se recomandă să se transfere gelatina de pe film pe placa de sticlă a filtrului. Acest transfer se face înmuind filmul în apă călduță și culegînd gelatina pe lama foarte subțire a unui cuțit. Placa de sticlă va fi perfect curată și degresată. Se pot aplica straturi succesive pentru atingerea densității necesare. Operația de transfer necesită, este adevărat, o mînă dibace.

Un al treilea procedeu constă în realizarea filtrului cu gelatină colorată, pe baza tehnicii confecționării filtrelor de corecție. Etapele de lucru sînt:

— pregătirea plăcilor de sticlă prin spălare cu detergenți, degresare cu alcool și frecare cu talc;

— pregătirea soluțiilor de gelatină colorată;

— turnarea gelatinei pe plăcile de sticlă așezate pe un suport plan, rece (placă de marmură de exemplu);

— controlul densității după uscarea gelatinei;

— închiderea filtrului cu cea de-a doua placă de sticlă;

— asigurarea pe contur prin lipirea unei benzi adezive sau cu un strat de rășină epoxidică. Această fază este necesară indiferent de procedeul folosit anterior pentru realizarea stratului colorat.

Coloranții folosiți trebuie să fie de bună calitate, să reziste la lumină și să asigure selecția corectă pe treimea de spectru. Se pot folosi astfel tartrazina, geraniolul și albastrul de toluidin. Tehnica de lucru este prezentată detaliat în lucrarea „Fotografia în culori" de A. Bielusici.

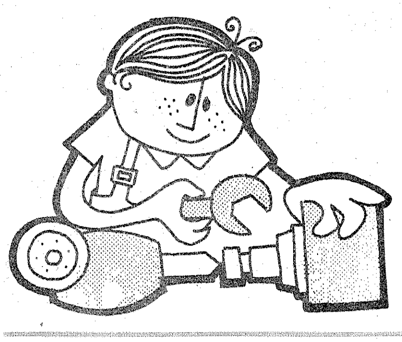
Ca variantă, ținînd cont de suprafața redusă a filtrelor de selecție, se poate turna gelatina necolorată pe placa de sticlă de bază, colorarea urmînd a se face prin difuzie. Pentru aceasta se picură o soluție concentrată de colorant pe gelatina semiîntărită. Colorantul va fi absorbit de gelatina în timp ce apa se evaporă. Procesul poate fi repetat pînă la atingerea densității necesare. O eventuală micșorare a densității se realizează prin cufundarea filtrului în apă.

Pentru a determina densitățile necesare, sonda se conectează la un bloc amplificator cu caracteristică liniară. Cel mai bine este să se folosească chiar amplificatorul ce va fi utilizat ca exponometru color.

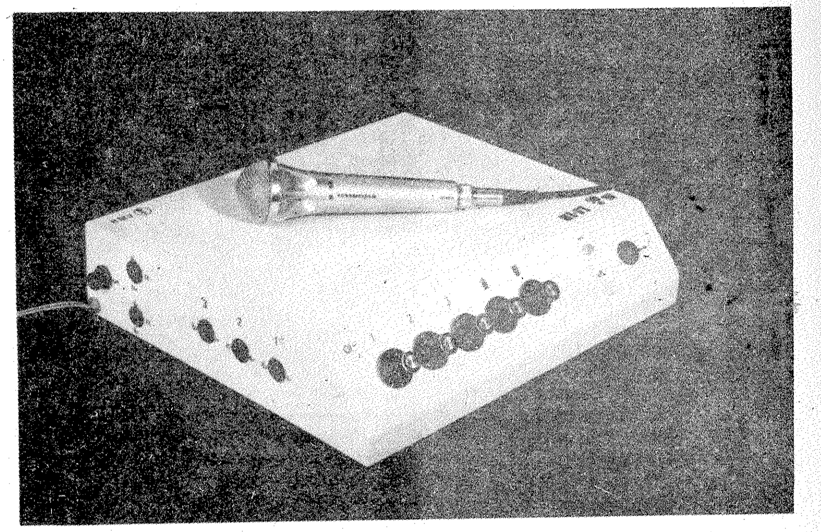
Regula determinării densității celor trei filtre constă în obținerea unor indicații egale pe fiecare treime, sonda aflîndu-se într-un flux de lumină albă furnizată de aparatul de mărit. Se va pleca de la o primă valoare de referință constînd în valoarea de 350—450% G. Acest filtraj se determină prin comparație cu o trusă de filtre de corecție.

Filtrul E se determină pe baza analizei caracteristicii de culoare a fotoreceptorului după definitivarea valorilor filtrelor G, P, A. Această analiză se face introducînd filtre suplimentare deasupra sondei, pe fiecare treime, în plaja 10—150%.

Realizarea unei asemenea sonde este un prim pas necesar pentru abordarea unor analize densitometrice color.



# ATELIER



# STAȚIE DE SONORIZARE

Prof. M. CHIRIȚĂ

Amplificatorul prezentat are sensibilitatea de 0,5 mV pentru puterea maximă de 100 W (19,8 Vef pe o sarcină neinductivă de 4Ω la un semnal de 1 000 Hz), cu o alimentare de 62 V tensiune continuă.

Datorită particularităților din schemă, zgomotul de fond este foarte redus, iar distorsiunile armonice sub 1% pentru o curbă largă de răspuns.

**Preamplificatorul pentru microfon** este alcătuit din două tranzistoare. Primul npn (BC109C) și al doilea pnp (BC 251) sau echivalente. Pentru tensiunea de intrare $U_i = 0,5$ mV, tensiunea de ieșire este $U_e = 1,5$ V.

**Preamplificatoarele pentru instrumente** (chitară, picup, orgă, magnetofon, radio) sînt echipate cu tranzistoare BC109C cu adaptări de impedanțe și corecțiile necesare. Pentru $U_i = 100—200$ mV, $U_e = 1,5$ V.

În cazul folosirii mai multor preamplificatoare, ele se pot mixa, iar semnalul rezultat intră în corectorul de ton, așa cum este arătat în schema-bloc anexată.

**Corectorul de ton** este alcătuit din trei tranzistoare de tipul BC109C. Primul este repetor pe emitor, avînd rolul de adaptor de impedanță între preamplificator și corector. Urmează ansamblul corector BAXENDALL cu două potențiometre liniare de 100 kΩ și elemente pasive RC. Al doilea tranzistor este amplificator, iar al treilea este repetor pe emitor, adaptor de impedanță între corector și etajul final.

**Amplificatorul de putere** este echipat cu șase tranzistoare în cuplaj galvanic. Etajul de intrare este preamplificator, echipat cu tranzistorul pnp de tip BC251. Etajul următor este un etaj pilot echipat cu tranzistorul npn de putere medie BD135, după care urmează etajul de defazare format din două tranzistoare pereche npn și pnp, de putere medie, BD139 și BD140. Semnalele defazate atacă cele două tranzistoare finale de putere, 2N3055, în montaj contratimp-serie, ce se montează pe radiator de aluminiu. Pentru stabilizarea termică a etajului final se folosesc diode cu siliciu de tipul 1N4001—1N4007 sau chiar F407.

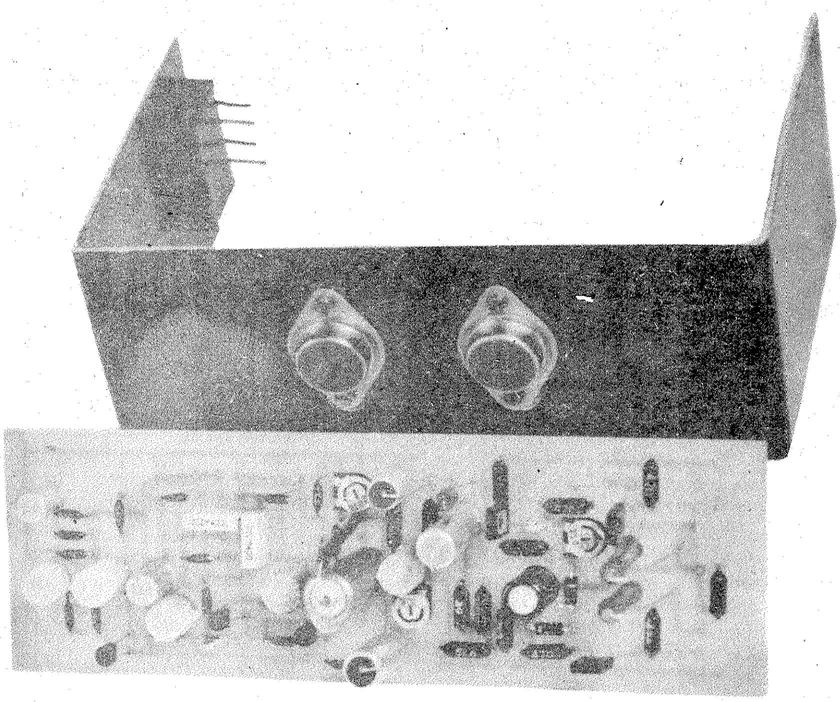
Etajul de intrare este echipat cu un tranzistor pnp de tip BC251 și are impedanță mare de intrare datorită conexiunii BOOTSTRAP. Fiind inclus în circuitul de reacție negativă în curent continuu, asigură o stabilitate termică optimă a punctelor de funcționare a tranzistoarelor, iar modul în care este cuplat asigură autocentrarea tensiunii mediane pentru etajul final la variații ale tensiunii de alimentare, emitorul fiind legat la punctul median. Prin decuplarea parțială a emitorului se creează un plus de reacție negativă locală și globală și un plus de stabilitate a punctului de funcționare a etajului. Potențiometrul semireglabil de 10 kΩ stabilește tensiunea mediană.

**Etajul pilot** este echipat cu tranzistorul de putere medie BD135, care preia semnalul din colectorul tranzistorului preamplificator BC251 prin cuplaj galvanic. Potențiometrul semireglabil de 250 Ω din colectorul acestuia ajustează punctul de funcționare al tranzistoarelor, respectiv, împreună cu diodele, stabilește curentul inițial de colector al tranzistoarelor finale (în jur de 30 mA), eliminînd distorsiunile de trecere.

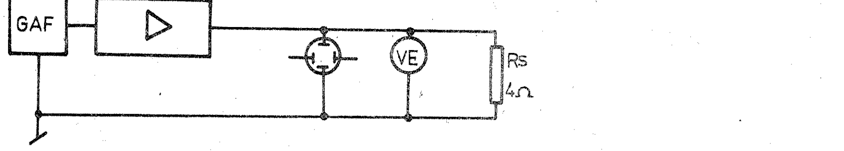
Etajul de defazare este alcătuit din tranzistoarele BD139 și BD140 în simetrie complementară. Bazele celor două tranzistoare sînt cuplate cu colectorul tranzistorului pilot. Datorită valorii reduse și reglabile (prin potențiometrul de 250 Ω), diferența de potențial existentă pe baza tranzistorului $T_6$ = BD139 este apropiată sau identică cu tensiunea din baza lui $T_7$ = BD140. Tensiunea în opoziție de fază atacă direct bazele tranzistoarelor finale de putere $T_8$ și $T_9$.

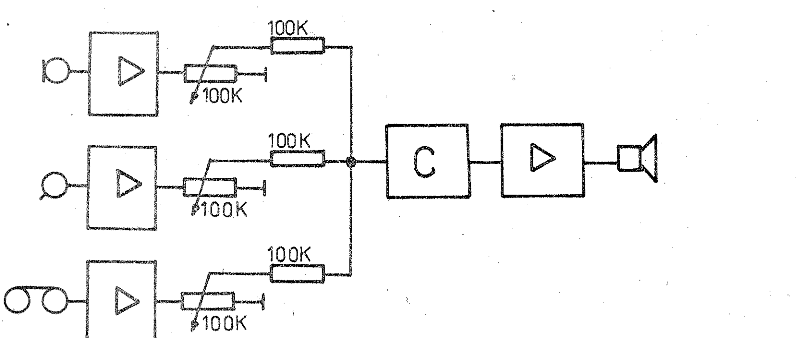
Etajul final se compune din tranzistoarele de putere $T_8$ și $T_9$ = 2N3055, în montaj contratimp-serie. Limitarea curentului în aceste dispozitive finale la valori suportabile o fac componentele ce pot furniza instantaneu tensiuni de compensație, respectiv rezistoarele de 0,33 Ω la 6 W. Semnalul de audiofrecvență ce trebuie debitat pe sarcină se ia din punctul de înseriere a tranzistoarelor de putere, unde se află 1/2 din tensiunea de alimentare, prin condensator electrolitic de ieșire, care are o capacitate de minimum 2 500 μF la 40 V. Filtrul RC montat la ieșire previne apariția oscilațiilor de înaltă frecvență.

**Alimentatorul** se compune dintr-un transformator de rețea executat pe un miez de ferosiliciu cu tola E20 avînd secțiunea de 20 cm$^2$. Bobinajul primar conține 550 de spire cu conductor de CuEm Ø 0,8 mm, iar bobinajul secundar are 112—113 spire cu conductor de CuEm Ø 1,5 mm. Pen-

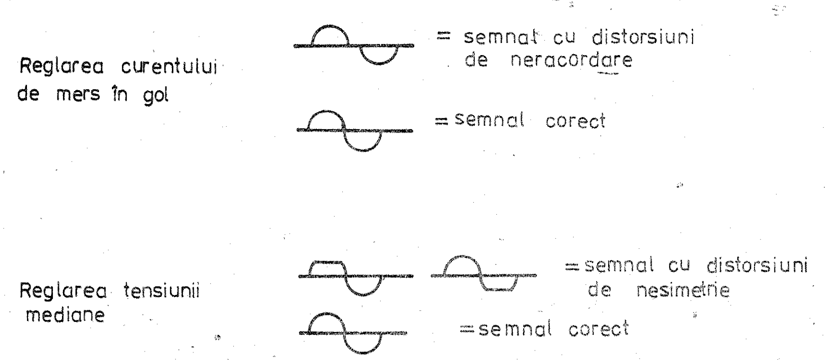


Schema bloc pentru reglarea simetriei și a curentului de mers în gol




Schema bloc a sistemului de mixaj cu trei preamplificatoare



tru beculețul de control se vor bobina 13 spire cu conductor de CuEm ∅ 0,35 mm. Bobinajul secundar de alimentare se poate executa cu prize mediane pentru tensiuni mai mici, respectiv puteri mai mici. Puntea redresoare este de tip 3PM6. Beculețul indicator de curent continuu este de tip telefonic, de 63 V—0,05 A, pe care eventual îl putem înseria cu un rezistor bobinat de 20—30Ω la 2 W. Siguranțele vor fi de 2 A (rapide) pentru curentul continuu și de 2,5 A pentru rețea. Condensatorul electrolitic de filtraj va avea capacitatea de 4 700 μF la tensiunea de 63 V.

## INDICAȚII CONSTRUCTIVE

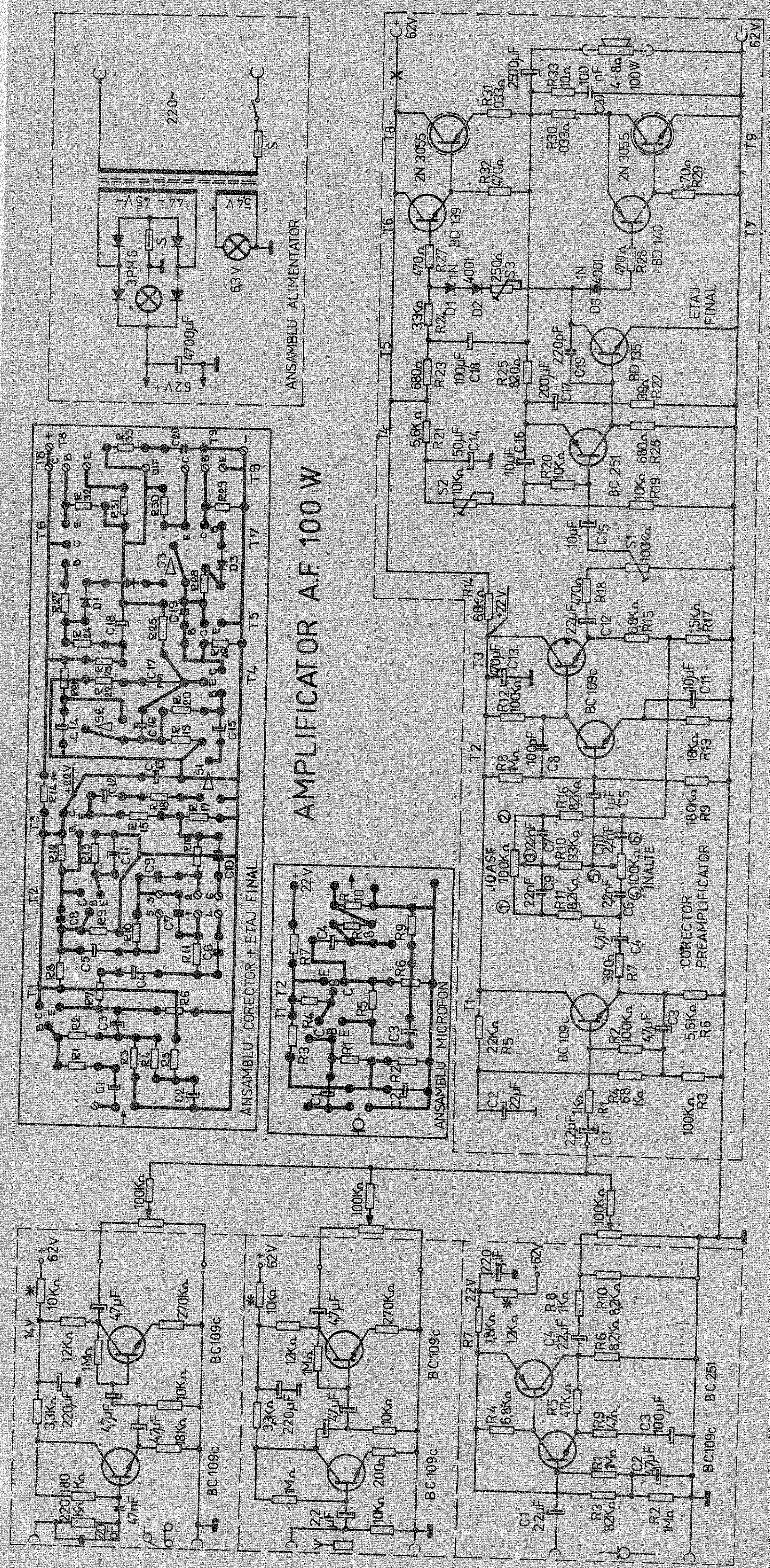
Radiatorul folosit de autor este în formă de „U“, din folie de aluminiu cu dimensiunile de 370 × × 80 × 3 mm (desfășurat). El este plasat în jurul transformatorului de rețea pe care îl ecranează electrostatic, dublat de un ecran din tablă de oțel în formă de „L“, care ecranează electromagnetic transformatorul. Tranzistoarele 2N3055 se fabrică pentru diferite tensiuni. Este necesar a se utiliza tranzistoare care să suporte tensiuni mai mari de 63 V.

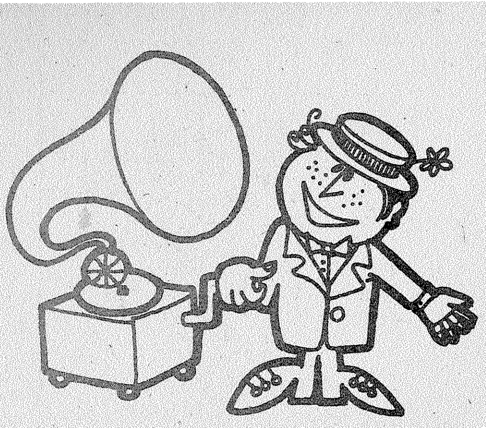
Amplificatorul a fost realizat astfel încît să intre într-o valiză diplomat. În asemenea condiții, conductoarele purtătoare de curenți alternativi de audiofrecvență sau de rețea vor fi ecranate, pentru a se evita „reacții“ sau „brum“.

**Interconectările** între subansambluri, mufe, potențiometre, becuri de control, siguranțe etc. se fac cu cablu ecranat. Legăturile de masă vor fi făcute astfel ca prin înlănțuirea lor să nu rezulte buclă sau spiră în scurtcircuit. În schema de principiu, la corector, sînt notate cu 1, 2, 3 și 4, 5, 6 terminalele potențiometrelor de ton, care corespund cu aceleași notații pe placa imprimată, amănunt ce va ușura interconectarea potențiometrelor cu circuitul imprimat; aceasta se face cu cablu ecranat separat pentru fiecare terminal. Astfel, de la placa imprimată vor porni către cele două potențiometre 6 cabluri ecranate separat, masele ecranelor putînd fi legate împreună.

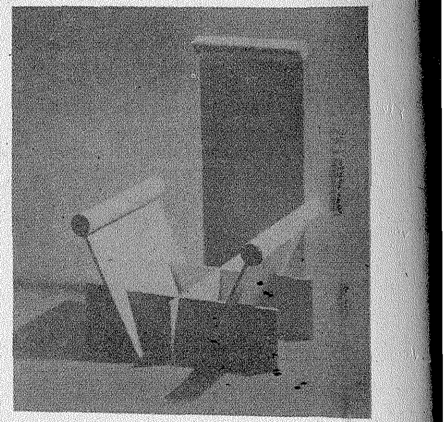
**Piesele** utilizate vor fi verificate și măsurate în prealabil. Se vor evita piesele vechi cu toleranțe mari sau curenți de fugă mari. Tranzistoarele BC109C vor fi alese avînd zgomot foarte mic, iar BD-urile și finalele împerecheate. Circuitul imprimat este în mărime redusă 80%, cu rezistoarele plantate orizontal, iar condensatoarele plantate vertical. În corector și preamplificatoare se vor folosi rezistoare de 0,12 W, iar în etajul final rezistoare de 0,25 W.

**Punerea în funcțiune și reglarea.** Se reglează potențiometrul de 10 kΩ astfel ca tensiunea mediană să fie 1/2 din tensiunea totală de alimentare. Din potențiometrul de 250 Ω se reglează — fără semnal — „curentul de mers în gol“, care trebuie să fie în jur de 30—40 mA, măsurat cu instrumentul plasat în serie cu tensiunea de alimentare a etajului final, respectiv în punctul x din schemă. În cazul în care avem un generator de audiofrecvență, un osciloscop și eventual un voltmetru electronic, folosind schema-bloc anexată, reglarea curentului de mers în gol și reglarea tensiunii mediane se pot face în condiții optime, vizualizînd pe ecranul osciloscopului curbele de răspuns rezultate.





# LOCUINȚA NOASTRĂ



# INTERIOR '82

E. VARGHEȘ,
designer

Nici una din piesele de mobilier nu a suferit atîtea reproiectări de-a lungul timpului ca fotoliul.

În viziunea designerului contemporan, forma obiectului este din ce în ce mai adaptată cerințelor de funcționalitate, comoditate, economie de spațiu și de material. Este din ce în ce mai greu să reușești toate aceste calități într-o singură piesă, fără a realiza compromisuri. Și, cu toate acestea, compromisurile nu au ce căuta în design. Se fac cercetări intense pentru a înlocui materialele tradiționale paralel cu cercetările pentru reciclarea deșeurilor lemnoase. În ultima vreme, se dă o atenție tot mai mare materialelor stratificate cu mare rezistență mecanică și care, în funcție de regimul de încleiere folosit, ca și de natura adezivului, pot fi: rezistente la umezeală, rezistente la solicitări mecanice mari, ori rezistente la apă. În acest articol vom descrie construcția unui fotoliu din materiale stratificate care prezintă avantajele amintite mai sus. Costul total al materialelor folosite nu depășește suma de 250 de lei, forma lui destul de îndrăzneață se poate vedea în figura 1, iar în privința comodității rămîne să o apreciați singuri după ce vă veți așeza în fotoliu.

Construcția este de tipul „cu pînză" și este astfel calculată încît piesele componente să fie solicitate mecanic numai pe direcții longitudinale.

Acest mod de calcul reduce foarte mult secțiunile materialului stratificat, ducînd la o economie apreciabilă de lemn pentru aceeași rezistență mecanică obținută. Piesele componente sînt cele din figura 1 și sînt confecționate din placaj de fag cu grosimea de 10—12 mm, cu excepția spătarului, care se confecționează din două piese de placaj gros de 10 mm lipite cu prenadez, deoarece acest reper este mai solicitat mecanic decît celelalte.

În afară de aceste piese de placaj mai avem și 6 semicilindri din lemn de brad, care sînt folosiți pentru prinderea pînzei pe spătar și brațe. Aceste piese se pot confecționa pe un strung de lemn cu diametrul de 7—8 cm, după care se taie de-a lungul axei în două părți egale. Este indicat ca această operație să fie făcută într-un atelier de tîmplărie bine dotat. În semicilindrii care vor strînge capetele pînzei se vor practica niște degajări de aproximativ 2 mm (vezi fig. 2). Pînza se va lipi cu prenadez în aceste degajări, făcîndu-se și o consolidare suplimentară cu cuie de tapițerie cu floare lată. Schema de montaj a pieselor se vede în figura 3, iar în fotografie se poate vedea macheta scheletului montat. Pînza folosită este prelată sau oricare alt material rezistent și puțin deformabil.

Tiparul pînzei și dimensiunile se văd în figura 4. Trebuie să avem în vedere la decuparea pînzei și cîte 1,5 cm de material pe margini, pentru a realiza tivul. Coaserea unui material atît de gros se face la un atelier de tapițerie, costul operației fiind neînsemnat.

Fotoliul cu pînza montată este redat în figura 5.

## AMĂNUNTE DE CONSTRUCȚIE

Decupajul pieselor din foaie de placaj se face cu ajutorul unui ferăstrău cu dinți mici, pentru a evita smulgerea așchiilor din material.

De precizia decupajelor depinde rezistența mecanică a fotoliului; piesele ce se îmbină nu trebuie să intre forțat în lăcașurile de îmbinare, dar nici să aibă joc.

Pentru a asigura o mare precizie la îmbinări, vom folosi la decupajele necesare un ferăstrău pentru metale.

Lipirea pieselor între ele se face cu aracet gros de tîmplărie, cu excepția plăcilor ce compun spătarul, care se vor lipi față la față cu prenadez. Reamintesc că lipirea cu prenadez se face ungînd în strat subțire, cu ajutorul unui șpaclu zimțat, ambele suprafețe ce se vor lipi. Se lasă să se usuce un timp adezivul, după care suprafețele se suprapun cu atenție, deoarece, odată lipite, nu se mai pot desprinde, pentru a corecta eventualele erori. Prinderea semicilindrilor pe plăcile laterale și pe spătar se face cu prenadez, după care se consolidează cu cîte două holzșuruburi cu capetele îngropate.

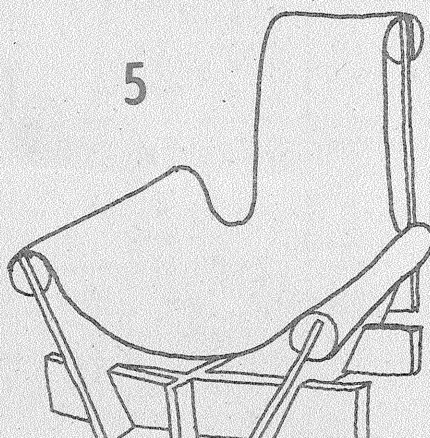
Montarea definitivă a semicilindrilor ce prind pînza se face după ce am stabilit precis, prin încercări, dimensiunile definitive ale celor trei capete libere ale pînzei. Atenție la decupajul capetelor, care trebuie făcut ca în figura 4, pentru ca să putem forma „căușul" fotoliului.

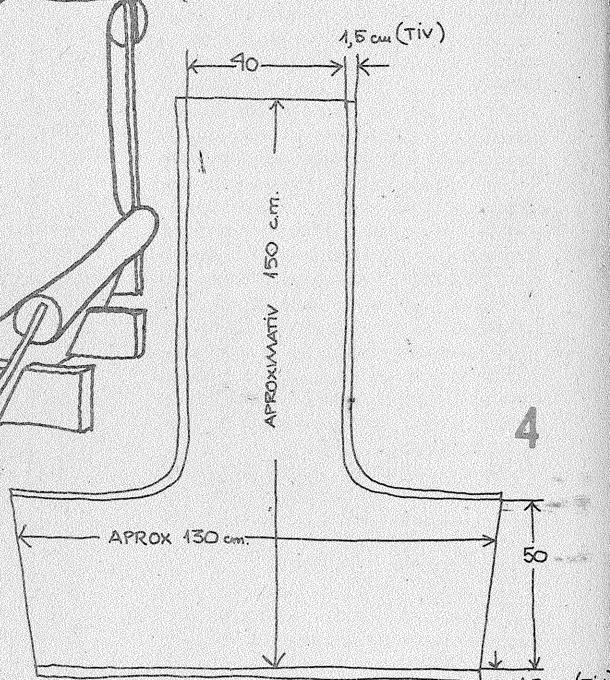
Finisarea se face prin băițuirea cu verde vegetal sau cu roșu închis, după care se aplică pe toată suprafața scheletului un lac mat (Palux mat) sau se ceruiește. Se mai poate proceda și la vopsirea scheletului cu vopsea albă sau roșie mată. Este inutil să amintesc că toate aceste operații se fac numai după șlefuirea atentă cu glaspapir a tuturor suprafețelor.

Cei ce doresc să-i sporească comoditatea pot confecționa din catifea sau alt material niște perne umplute cu puf care se vor pune în căușul format în pînză, ca și pe spătarul fotoliului.

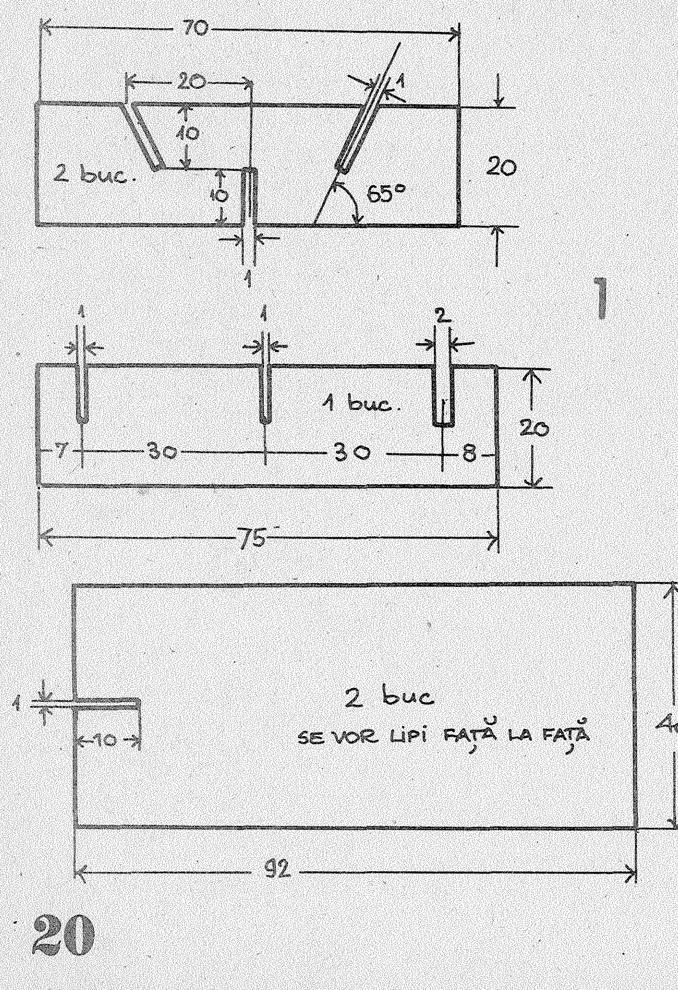
Trebuie să acordăm o mare atenție acordului coloristic, ca și acordului între materialele folosite pentru a nu crea distonanțe și a nu aluneca în eclectism.

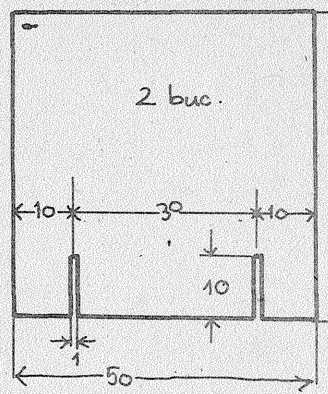
5



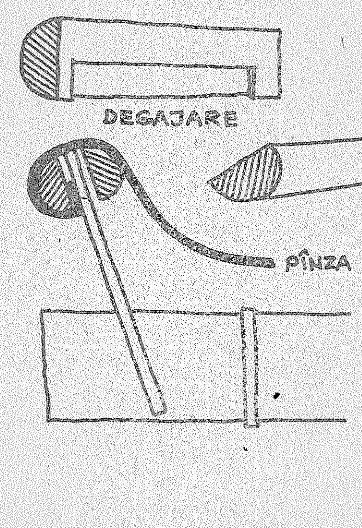



4

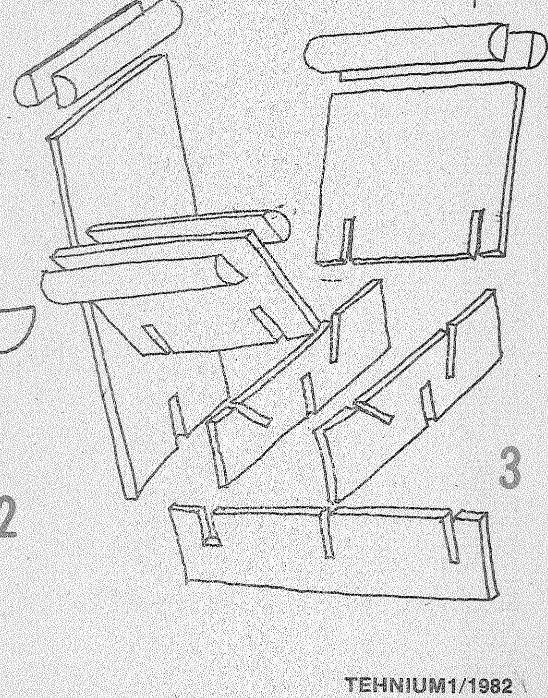



1




2



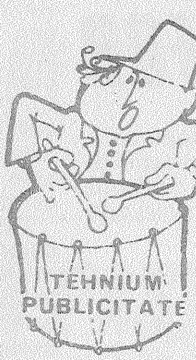
3

# RADIOCASETOFON STAȚIONAR

# UNIVERS

Radiocasetofonul staționar tranzistorizat de tip superheterodină UNIVERS este destinat recepționării emisiunilor de radiodifuziune cu modulație de amplitudine și frecvență, precum și redării și înregistrării de casete cu benzi magnetice de tip COMPACT CASETTE C 60—C 120, pe două piste monofonice.

Radioreceptorul lucrează pe:
UL : 150—300 kHz (2 000—1 000 m)
UM : 525—1 605 kHz (571,4—186,9 m)
US1 : 5,95—9,8 MHz (50,4—30,6 m)
US2 : 11,7—18 MHz (25,64—16,66 m)
US3 : 5,95—6,2 MHz (50,4—48,39 m)
UUS : 65—73 MHz (4,62—4,11 m)




**Radiocasetofonul UNIVERS se poate procura de la magazinele de specialitate ale comerțului de stat.**
**Prețul aparatului este de 4 100 lei.**
**Aparatul se poate cumpăra și cu o boxă de difuzare suplimentară la prețul de 4 445 lei.**

**AUDIEREA ÎNREGISTRĂRILOR DE PE BANDA MAGNETICĂ DE LA PROPRIUL CASETOFON**

— Se anclanșează clapa de pornire (1) a radiocasetofonului.
— Se apasă clapele PU și START.
— Volumul și tonalitatea se reglează din butoanele de reglaj volum și ton.

**ÎNREGISTRAREA BENZILOR MAGNETICE DE LA PROPRIUL RADIORECEPTOR**

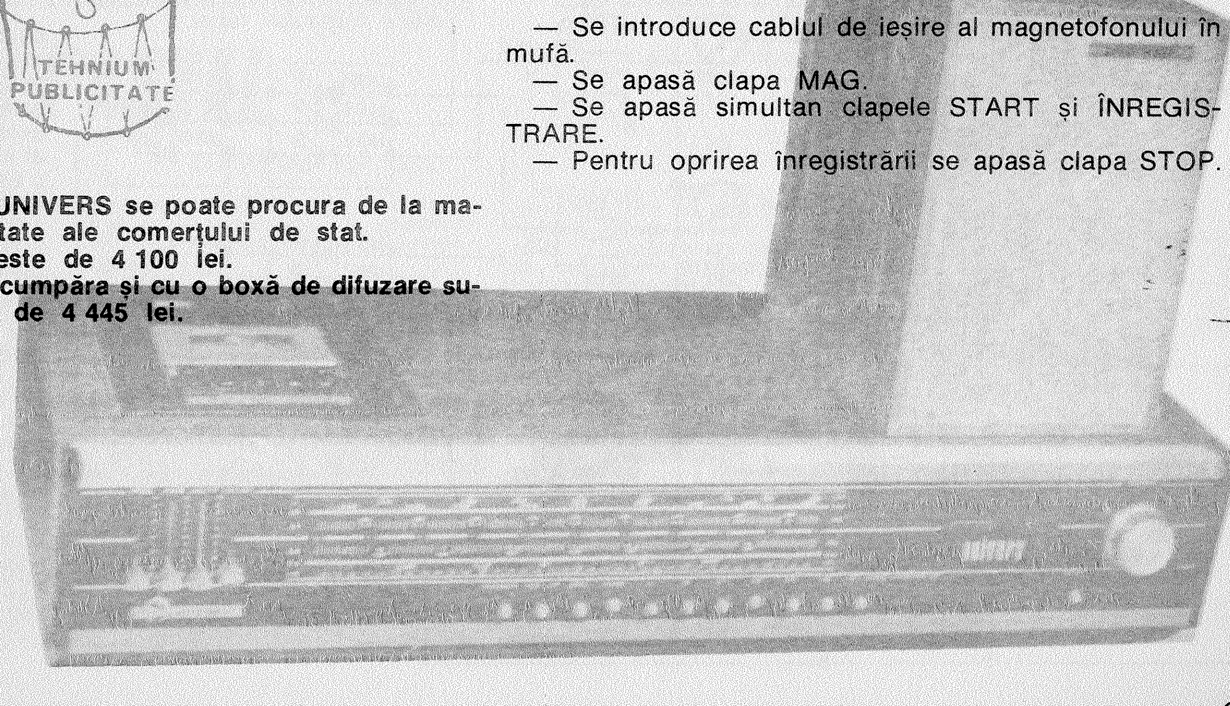
— Se apasă butonul de pornire a radiocasetofonului.
— Se apasă clapa RADIO.
— Se caută postul dorit.
— Se apasă simultan clapa ÎNREGISTRARE și clapa START.
— La terminarea înregistrării se apasă clapa STOP.

**ÎNREGISTRAREA BENZILOR MAGNETICE ALE CASETOFONULUI DE LA PICUP**

— Se pornește radiocasetofonul.
— Se introduce cablul de ieșire al picupului în mufa radiocasetofonului.
— Se apasă clapa PU.
— Se apasă simultan clapele START și ÎNREGISTRARE.

**ÎNREGISTRAREA BENZILOR MAGNETICE DE LA UN ALT CASETOFON SAU MAGNETOFON**

— Se introduce cablul de ieșire al magnetofonului în mufă.
— Se apasă clapa MAG.
— Se apasă simultan clapele START și ÎNREGISTRARE.
— Pentru oprirea înregistrării se apasă clapa STOP.





## REVISTA REVISTELOR

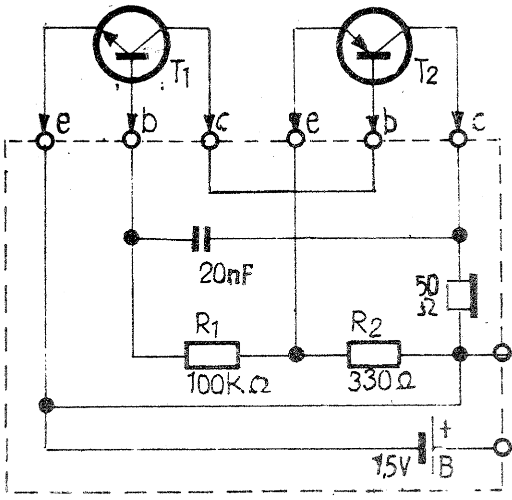
# TESTER

Construit pe principiul unui oscilator, acest tester verifică starea de funcționare a tranzistoarelor pnp, npn și a diodelor.

Cînd se verifică un tranzistor pnp, trebuie montat un tranzistor npn ca oscilatorul să poată funcționa (și invers).

Verificarea diodelor se face cu tranzistoare montate în circuit.

**«VTM», 12/1980**




## TRANZISTOARE DE PUTERE

| | Tip | $U_{CE}$(V) | $I_C$(A) | P(W) |
|---|---|---|---|---|
| KT818 AM | pnp | 25 | 15 | 100 |
| KT818 M | pnp | 40 | 15 | 100 |
| KT818 BM | pnp | 60 | 15 | 100 |
| KT818 M | pnp | 80 | 15 | 100 |
| KT819 A | npn | 25 | 10 | 60 |
| KT819 | npn | 40 | 10 | 60 |
| KT819 B | npn | 60 | 10 | 60 |
| KT819 | npn | 80 | 10 | 60 |

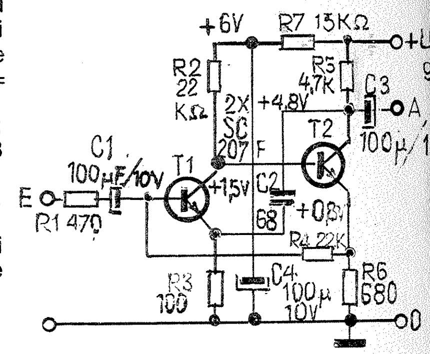
# AMPLIFICATOR PENTRU MICROFON

Montajul se pretează pentru transmisiuni sau înregistrări HI-FI. Caracteristicile tehnice sînt: impedanța de intrare = 1kΩ; impedanța de ieșire = 5kΩ; amplificare = 150 (44 dB); banda de frecvențe = 10 Hz-18 kHz.

Alimentarea se face cu 9 V, consumul fiind de 1,2 mA.

Se recomandă utilizarea unui microfon cu impedanța de 200Ω.

**„FUNKAMATEUR", 12/1980**



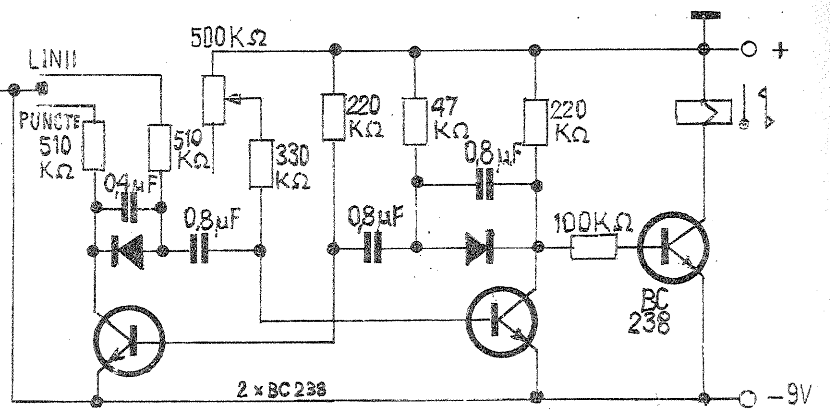

# MANIPULATOR

Elementul principal îl constituie un multivibrator format din tranzistoarele $T_1$ și $T_2$ — BC 238.

În funcție de valorile elementelor, frecvența de repetiție este variabilă între 4 și 8 Hz pentru puncte și de 2 la 4 Hz pentru linii.

Cu potențiometrul de 500 kΩ se face variația frecvenței. Diodele sînt 1N914. Se folosește un releu în vid.

**„RADIO REF", 7/1981**




# SEMAFOR

Montajul realizează semnalizarea optică a unei intersecții, bineînțeles la nivel de miniautomatizări, cu cele trei culori specifice traficului rutier.

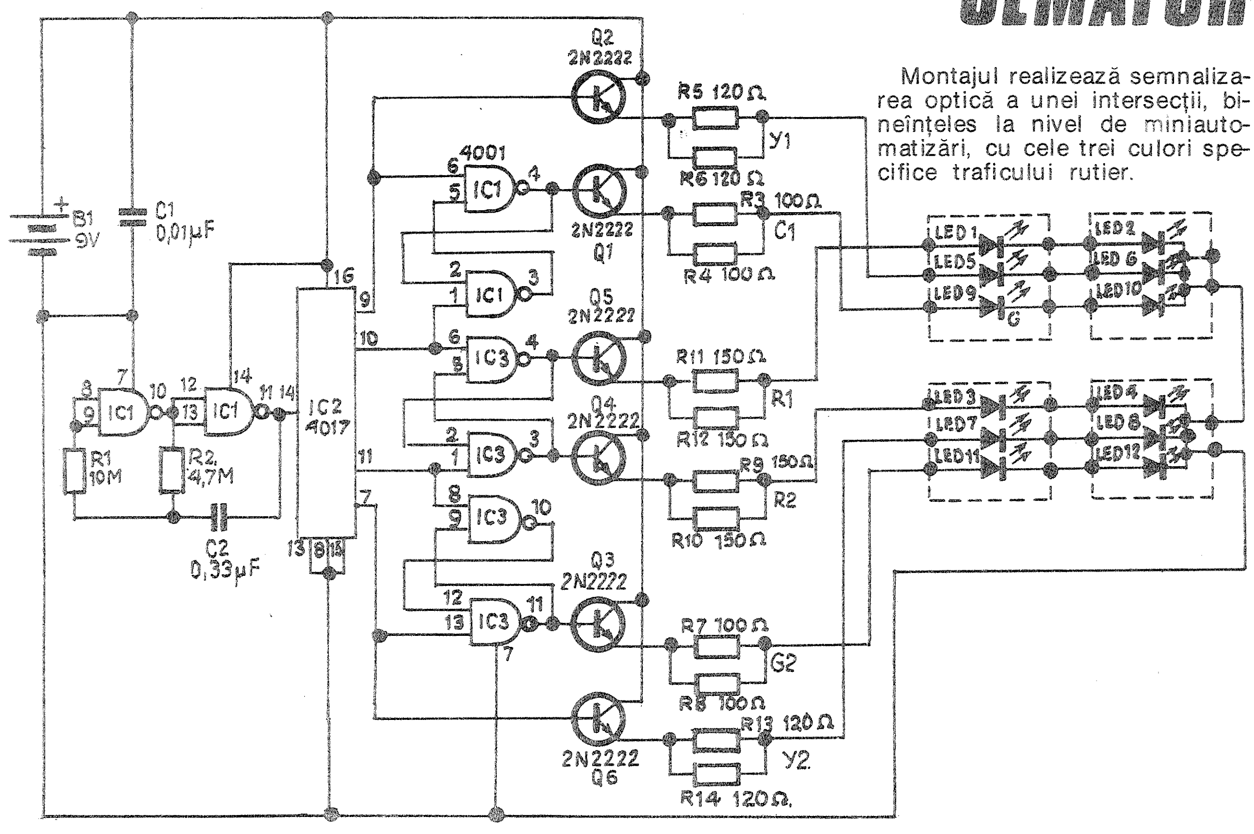
Totdeauna trecerea de la verde la roșu se face prin galben. Circuitul electric are în componența sa un oscilator bază de timp, compus din $R_1$, $R_2$, $C_2$ și două porți ale unui circuit 4001. Frecvența de comutare a semnalelor luminoase este determinată de valoarea condensatorului $C_2$.

Timpii de aprindere a fiecărei culori sînt comandați de circuitul 4017. Ieșirea $Y_1$, care pilotează culoarea galbenă (LED 5), este activă numai în timpul impulsului provenit de la piciorul 9 al lui IC 2. Pentru cealaltă semnalizare galbenă $Y_2$ semnalul se ia de la piciorul 7 din IC 2.

Timpii mai lungi de aprindere a luminilor roșii și luminilor verzi se obțin cu circuitele basculante (flip-flop) din IC 1 și IC 3 (ambele 4001).

Lumina galbenă are durata de un impuls de tact, iar luminile roșie și verde au cîte patru impulsuri. Cele șase tranzistoare, prin curentul propriu de colector, comandă aprinderea a cîte două diode LED, respectiv culorile galben, roșu și verde. După cum s-a amintit, semnalele luminoase se obțin de la diodele LED, dar pot fi folosite cu succes și beculețe de lanternă.

**„RADIORAMA", 10/1981**



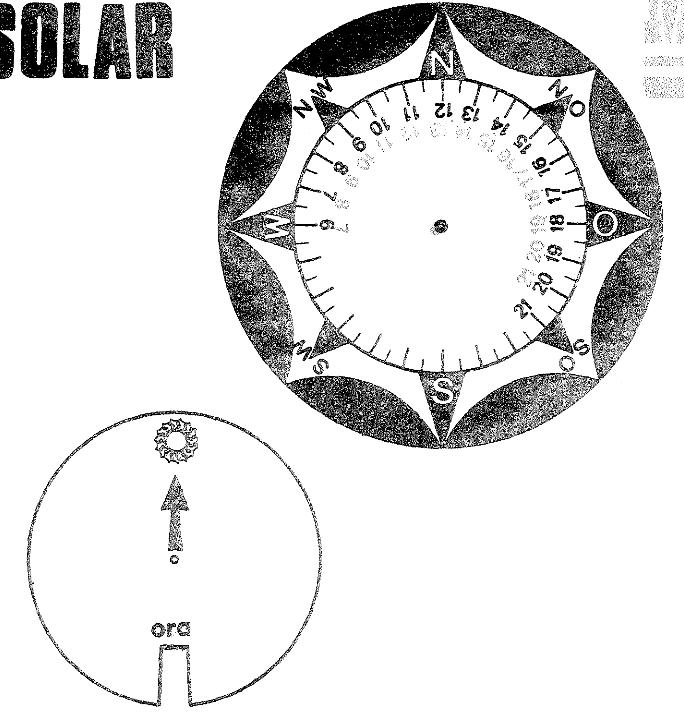
# COMPAS SOLAR

Este cunoscut faptul că, în timpul excursiilor (pe apă sau pe uscat), sau concursurilor turistice, cel mai ușor ne orientăm cu ajutorul unei busole.

În momentul în care nu avem la îndemînă o busolă sau un alt reper, ne putem orienta după aștri. Cu instrumentul pe care vi-l prezentăm se stabilește ușor orice punct cardinal avînd ca reper soarele.

Decupați cu grijă cele două desene alăturate și lipiți-le pe un carton. Figura mică se așază peste cea mare, prinzîndu-le în centru cu un ac. Fixăm ora la care se face determinarea în dreptul fantei decupate. În lunile de vară ora se potrivește după cifrele scrise cu roșu. Orientăm săgeata spre soare și determinăm punctele cardinale.

(DUPĂ „PRACTIC")




# REDESCOPERIRE ÎN PALEOARITMETICĂ

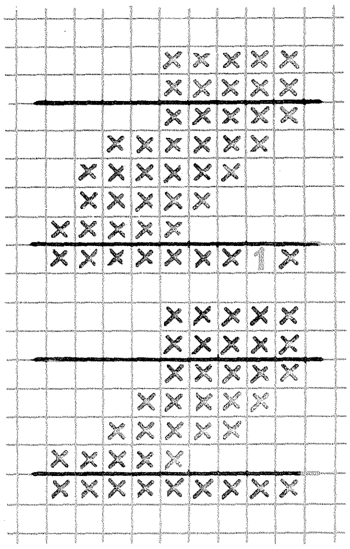
Ing. NICOLAE OPRIȘIU

Operația de înmulțire are și proprietatea de a fi comutativă; adică prin schimbarea ordinii factorilor produsul rămîne neschimbat. Aceasta, la care s-a adăugat observația că în cazul înmulțirii a două numere de mai multe cifre avem de-a face cu o anume structură de produse parțiale — dată de numărul, mărimea și dispunerea produselor parțiale — m-au condus la un nou gen de înmulțire cifrată.

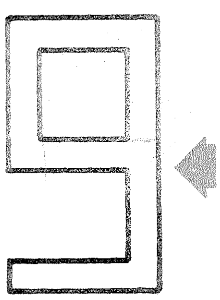
În figură sînt prezentate două variante de efectuare a aceleiași înmulțiri, prin schimbarea ordinii factorilor. Se înțelege că unele cifre (!) au fost înlocuite cu necunoscuta X.

Stiind că cele două numere, deînmulțit și înmulțitor, sînt formate cu toate cifrele de la 0 la 9 folosite cîte o singură dată fiecare, se cere să se refacă în întregime operația de înmulțire.

Rezolvarea problemei se poate găsi — în principal — pe două căi: utilizînd mult raționament logic și foarte puțin calcul aritmetic, sau... invers! Presupunînd că dumneavoastră ați ales „varianta întîi" de rezolvare, vă urez succes!




# NOUĂ ÎN DOUĂ



Se poate împărți nouă în două părți întregi și egale?

# CRETĂ PASTEL

Ion Petran, Cluj-Napoca

Creta colorată aflată în comerț, destinată executării picturii în pastel, nu conține decît seturi de 6 sau 12 culori, insuficiente pentru obținerea unei game coloristice complete. Pictorilor amatori ori profesioniști, studenților care urmează artele plastice le sugerăm să-și realizeze singuri o paletă coloristică, bogată dacă nu completă, la nivelul oricăror exigențe.

Pentru început se vor procura un număr suficient de batoane de cretă albă și culori de anilină („Gallus"), care, în magazinele de specialitate, se găsesc în cele mai variate tente. Acestea vor fi preparate conform instrucțiunilor care le însoțesc, însă foarte concentrate. Din amestecul lor se poate obține, în plus, sporirea gamei coloristice.

Creta va fi menținută în vase circa 48 de ore, pînă la impregnarea completă. Uscarea se va face lent. O impregnare superficială duce la atenuarea intensității cromatice, lucru care poate conveni, firește, în cazul în care se urmărește un anumit grad de saturație a culorii.

**REZOLVAREA CAREULUI DIN NR. TRECUT**

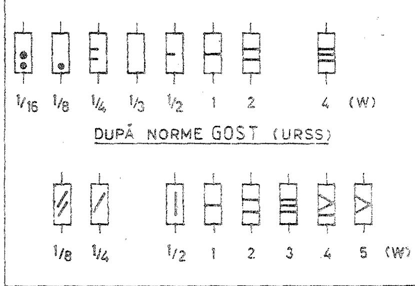
**ORIZONTAL: 1. Vin — Goală — S; 2. Eros — Amețit; 3. Sarmale — Eni; 4. E — Oita — Inic; 5. Lucra — Catel; 6. Ir — C — Bune — U; 7. Eac — Cutu — At; 8. Toast — Aida; 9. Pom de iarnă; 10. Eroi — Inimos; 11. Ridat — Deasă.**

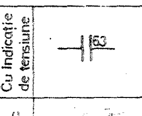
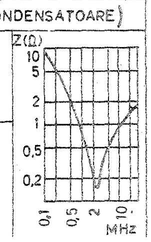
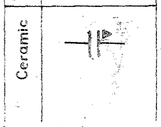
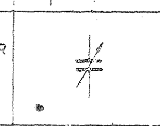
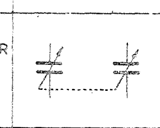
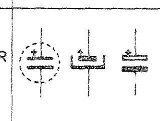
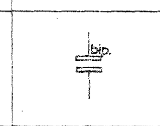
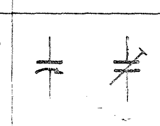
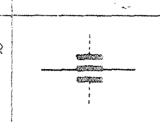
# MAGAZIN TEHNIC

## BREVIAR

### REZISTENȚE (CONTINUARE)

MARCAREA (PE SCHEME) A PUTERII LA REZISTENȚE




| DENUMIRE | | SIMBOL | CARACTERISTICI |
|---|---|---|---|
| C (CAPACITORS = CONDENSATOARE) | | | |
| CONDENSATOR NEPOLARIZAT | Cu indicație de tensiune |  |  |
| | Ceramic |  | |
| CONDENSATOR VARIABIL SIMPLU | |  | |
| CONDENSATOR VARIABIL DUBLU | |  | |
| CONDENSATOR ELECTROLITIC | |  | PE SCHEMĂ, ÎN AFARĂ DE CAPACITATE SE PREVEDE ȘI TENSIUNEA DE LUCRU. |
| CONDENSATOR BIPOLAR | |  | |
| CONDENSATOR AJUSTABIL (TRIMER) | |  | |
| CONDENSATOR DE TRECERE | |  | |

# CARNET EDITORIAL

În apreciata Colecție „Cristal" a Editurii Albatros a apărut recent un nou titlu: **Aventura surselor de energie.** Volumul, semnat de **G. Folescu**, își propune un amplu panoramic asupra preocupărilor în problema utilizării surselor neconvenționale de energie.

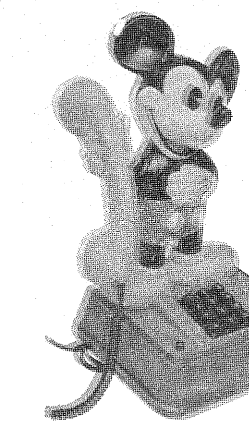



Majoritatea capitolelor cărții se constituie atît în instructive incursiuni în istoria surselor de energie, cît și în prezentarea stadiului actual de cunoaștere a posibilităților de conversie energetică.

Dincolo de considerațiile teoretice însoțite de un bogat volum de informații adus la zi, autorul adresează tinerilor constructori amatori invitații incitante pentru realizarea practică a unor instalații menite să valorifice energia solară, eoliană sau biogazul.

Majoritatea construcțiilor propuse se pot materializa în cadrul cercurilor tehnico-aplicative cu mijloace relativ simple.

Departe de a oferi numai prilejul unei lecturi plăcute și utile, **Aventura surselor de energie** se recomandă prin argumentele competente și demonstrațiile riguroase asupra unui pasionant domeniu al contemporaneității. (C.S.)



# POŞTA REDACŢIEI

**MALACHE VASILE — Zimnicea**
În numerele 9—10 și 11/1980, pag. 4, găsiți prezentate date despre conectarea difuzoarelor.

**DAVID ION — Sărmășag**
Cărți pentru inițiere în radioelectronică apar în Colecția Cristal, Editura Albatros. În plus, citiți rubrica noastră de la paginile 4—5.

**DOLHESCU VALERIU — Piatra Neamț**
Verificați și tuburile PL 500, PY 88.

**RĂCĂREANU TOMA — Craiova**
Recepția unor programe TV la foarte mare distanță este absolut întîmplătoare și cauzată de ionizarea anormală a straturilor atmosferice în lunile de vară. Deci nu antena este factorul hotărîtor în această situație. Eventual experimentați în acest sens antene și amplificatoare de antene.

**VÎRLAN DORU — București**
Mulțumim pentru amabilele dv. aprecieri aduse colectivului nostru. Circuitul LM 723 este construit și de I.P.R.S. cu indicativul βA 723. Orice realizare practică ce poate interesa și pe alți constructori o puteți trimite la redacție.

**DAN DUMITRU — Alba Iulia**
Nu aveți voie să construiți un radioemițător (chiar mic) dacă nu aveți autorizație.

**RĂDULESCU FLORIAN — Slatina**
Cele mai eficace și ușor de realizat sînt antenele Yagi. Aluminiul, fiind mai ușor, este singurul abordabil pentru antene de dimensiuni mari.

**LUCA VIOREL — Sibiu**
Construiți amplificatorul prezentat chiar în acest număr.

**SASZ IOSIF — Hunedoara**
Construiți o schemă de temporizare prezentată pentru «Dacia»-1 300.

**GRECEANU COSTEL — Bacău**
Înlocuiți în felul următor: 2SB173-EFT 333; 2SB174-AC180; 2SB175-EFT343. Diodele de tip EFD sînt utilizabile în detecție.

**VLĂDUȚĂ GABRIEL — jud. Argeș**
Dacă instrumentul indicator este mai sensibil, montați în paralel cu el un rezistor (eventual potențiometru) cu rezistența egală cu a instrumentului.

**TIBREA MARIUS — Cluj-Napoca**
Vom reveni asupra antenelor Yagi.

**MATEI VALENTIN — Costești-Bihor**
Inițierea în practica aero și navomodelismului se face în cercuri, la case ale pionierilor, școli sau cluburi. Schițele publicate în revistă constituie material documentar pentru constructorii avansați.

**MANEA GHEORGHE — Argeș**
Pocniturile ce apar sînt provocate de o oscilație internă. Decuplați pe rînd punctele de alimentare cu un condensator electrolitic.

**CIORĂNESCU VALENTIN — București**
Tranzistorul 2SC1328 are echivalent BC107. Receptoarele pentru UUS nu pot fi modificate pe UL. CDB400 nu este recomandat ca amplificator AF.

**ENE ION — Nehoiu**
Din cauza reliefului, în zona Nehoiu recepția programului 2 nu este posibilă. Schițe de aeromodele am publicat.

**BISTRICEANU LIVIU — Piatra Neamț**
Un joc electronic TV se cuplează la borna de antenă a televizorului. Numai jocurile încorporate în aparat au un alt mod de conectare. Scheme de amplificatoare AF de mare putere sînt publicate frecvent la rubrica HI-FI.

**SAMSON LUCIAN — București**
Ca receptor pentru ultrasunete se poate folosi o cască piezoelectrică. Difuzoarele sînt însoțite de prospecte.

**SPERIUȘ SORIN — Reșița**
Experimentați montajul cu valorile pieselor indicate în schemă.

**PĂUN DRAGOȘ — Cugir**
Montînd tranzistoare pnp (în orga de lumini) polarizați convenabil, deci minusul la colector.

**ROȘU M. ION — jud. Buzău**
Citiți paginile 4—5.

**BOGOSLAV DUMITRU — Vîlcea**
Barele de ceramică (sau ferită) pentru secționare se încălzesc local cu un fir incandescent (nichelină), apoi se toarnă apă rece pe locul încălzit.

**RONCEA ADRIAN — Buzău**
Nu ne specificați în scrisoare ce fel de distorsiuni apar la casetofon: din îngustare pe bandă sau fluctuații ale deplasării benzii? Pentru modificarea gamei UUS revedeți articolul „Reacordarea receptoarelor MF", apărut în nr. 4/1981, pag. 10.

**GASPAR ADRIAN — Craiova**
În Almanahul Tehnium sînt publicate reglementările M.T.Tc. privitoare la construcția și exploatarea stațiilor de telecomandă.

**GOIAN C. — Oltenița**
Placa tubului PL 500 se înroșește din lipsa oscilațiilor pe grilă. Tubul PL 500 se poate înlocui cu PL 504.

**PRECUP ION — Șimian**
Codul culorilor pentru rezistoare și condensatoare a fost publicat (chiar foarte detaliat) în almanah.
Emițătoare puteți construi numai dacă posedați autorizație pentru radioamator.

**GAVRIL CRISTIAN — Craiova**
Verificați condensatorul de decuplare a sursei electrice.

**ZAMFIRESCU BOGDAN — Ploiești**
Montați diode punctiforme (1N914).

**STOICA FLORIN — Slatina**
Bine construite, antenele Yagi sînt recomandate pentru recepția emisiunilor TV la mare distanță. Noi vom publica un serial despre construcția acestui tip de antene.

**MECHETIUC FLORIN — Pitești**
Tranzistoorul (de fapt, fostul tranzistor) 2N1305, care are numai o joncțiune bună (B—C), se mai poate folosi ca diodă redresoare de mică putere.
Televizorul are o dungă orizontală fiindcă nu funcționează baleiajul pe verticală.

**FRĂȚILĂ GHERASIM — Sibiu**
Este dificil pentru noi să vă trimitem schema unui stabilizator — am publicat în revistă mai multe astfel de scheme.

**AUERBACH PETRU — Arad**
Înlocuind tranzistorul BF244 cu un tub electronic, apar complicații în legătură cu alimentarea cu energie.

**PASĂRE FLORIAN — Balș**
Schemele solicitate au fost publicate în Almanahul Tehnium '82.

**MARIN LUCIAN — București**
Instabilitatea imaginii poate proveni și din etajul separator de impulsuri, care trebuie verificat (tubul PCH 200).
Tubul PCF 802 se poate înlocui cu PCF 82. În magnetofon este capul magnetic defect.

**LORINT VASILE — Reghin**
Puteți modifica gama UUS din receptor după indicațiile date în articolul „Reacordarea receptoarelor MF" din pag. 10, „Tehnium" nr. 4/1981. Construirea unui convertor este mai complicată. Contra trepidațiilor montați pe capacul presor o bucată de burete.

**STATE MARIAN — jud. Giurgiu**
Mixer AF a fost publicat la rubrica HI-FI.

**DUȚESCU RADU — București**
Revista noastră a publicat construcția unui stabilizator ferorezonant. Vom mai publica în curînd un asemenea aparat.

**GANEA PETRE — Călărași**
Dioda 1N914 are echivalent 1N4148. Tranzistorul P217 are echivalent ASZ18 (amplificator AF de putere).

**HIZANU VALER — Tg. Neamț**
Lucrarea la care vă referiți este epuizată și nici de la „Cartea prin poștă" nu o puteți procura.

**DUMITRICĂ CIPRIAN — Călinești, Argeș**
Un radiotelefon poate fi utilizat în traficul de radioamatori dacă: 1) posesorul aparatului posedă o autorizație pentru acest scop; 2) aparatul funcționează într-o gamă rezervată radioamatorilor.

**VOIAN D. — Sebeș**
Modificarea este posibilă în felul următor: cuplați paralel pe condensatorul variabil condensatoare de 22 pF sau adăugați o spiră pe fiecare bobină.

**GHETA MARIN — jud. Teleorman**
Construcția unui dinam sau electromotor depășește posibilitățile unui amator.

**MLADIN CRISTIAN — Pitești**
Motorul ceasului se alimentează direct de la rețea și variațiile de frecvență ale rețelei conduc la erori în afișarea orei.
Televizorul are defect etajul final video.

**MARTIN ION — Timișoara**
Nu deținem documentația solicitată.

**DUMITRĂȘCONIU MARIUS — Hunedoara**
Nu puteți înlocui ASZ 17 cu 2N3055. Mai căutați, sigur veți găsi ASZ17.
În instrumentul de măsură verificați rezistențele adiționale și șunturile — eventual adresați-vă unui laborator de metrologie. Comutatorul realizat după schemă trebuie să funcționeze.

**CIMPOI ȘTEFAN — jud. Iași**
Construcția unui receptor miniatură este deosebit de greu de realizat. Cuplajele ce apar între etaje conduc la autooscilația sistemului. Vă recomandăm să construiți pentru început un receptor obișnuit și după ce căpătați experiență să abordați și lucrări mai deosebite.
Legăturile la tubul electronic EL 84 sînt: 2 — grila 1; 3 — catod; 4 și 5 filament; 7 — anod; 9 — grila 2.
Dacă nu aveți autorizație de radioamator nu încercați să construiți emițătorul.

**ARMULESCU MARCEL — București**
Nu deținem cablajul imprimat la amplificatorul de 90 W.

**BALCĂ MARIN — jud. Călărași**
O diodă LED este în stare de iluminare cînd prin ea circulă un curent de cel puțin 1mA. În montaje se poate înlocui și cu un bec.

**BOBIȘ FLORIN — Pașcani**
Toate montajele solicitate (regulator tensiune pentru mașina de cusut, aprindere electronică etc.) au fost tratate în revistă.

**PÎRVU OCTAVIAN — jud. Olt**
Nu verificăm dosare de invenție.

**CRISTUREAN FLORIN — Turda**
Pentru UL bobinați pentru $L_1$ 150 de spire și pentru $L_2$ 30 de spire.
La casetofonul „Star" montați TBA790.

**ONICA DANIEL — Hunedoara**
Tranzistorul BC 252 poate fi înlocuit cu BC 251.

**ROȘU MIRCEA — Slatina**
Dioda BYZ18 este redresoare de 6 A la 400 V tensiune inversă; SFR150 redresează 2,5 A la o tensiune inversă de 100 V; BZ111 este diodă Zener pentru 30 V ce poate disipa 400 mW.

**DANCIU LAURIAN — Brașov**
Tranzistorul 2N3739 este npn cu siliciu, avînd $I_c$ = 200 mA; Pd = 20 W; $V_{cbo}$ = 325 V; $V_{ceo}$ = 300 V; 2N4920 este pnp complementar cu 2N4923, are $I_{CM}$ = 3 A și $P_d$ = 30 W și Vcb = = **80 V.**

**POPESCU RADU — București**
Tubul 4 CX250 B este o tetrodă de emisie ce poate funcționa pînă la 500 MHz. La filament se alimentează cu 6 V și consumă 2,6 A. Puterea anodică maximă 250 W. Cuplarea în clasă C permite $U_a$ = 1 500 V; $U_{g1}$ = — 100 V, $U_{g2}$ = = 250 V (etaj modulat pe $A_2$ $G_2$).

**BUCUR FLAVIAN — jud. Alba**
Înlocuiți astfel: EBF15 — EBF89; ECH11 — ECH 81; EL11 — EL 84. Dioda EAA11 se poate suspenda în locul ei plasîndu-se două diode EFD108.

**ANDREI ION — Giurgiu**
Tranzistoare OC 44 și OC 45 nu se mai fabrică.

Redacția revistei „Tehnium" mulțumește tuturor colaboratorilor și cititorilor care au avut amabilitatea să-i adreseze urări cu prilejul Anului nou 1982.

I. M


**Redactor-șef: ing. IOAN EREMIA ALBESCU**
**Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU**
**Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU**

**INDEX 44212**

**CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA ADRESÎNDU-SE LA ILEXIM — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 136—137, TELEX 11226, BUCUREȘTI, STR. 13 DECEMBRIE NR. 3.**

Tiparul executat la Combinatul poligrafic «Casa Scînteii»